



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

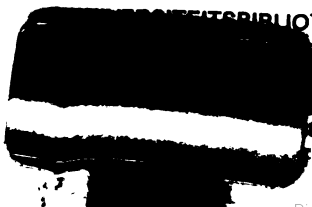
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

HN 1478

transmise par tradition depuis un temps immémorial dans le pays où la vaccine naturelle est connue (1). Des 4000 inoculés vaccins dont nous venons de parler, on a inoculé la petite-vérole à plus de 2000 ; la plupart ont été plusieurs fois exposés depuis aux émanations varioliques, sans qu'aucun d'eux en ait jamais été attaqué.

3. On peut affirmer que généralement parlant, la vaccination inoculée est une maladie beaucoup plus légère et plus bénigne que la petite-vérole inoculée ; tellement que pour 10 inoculés de la petite-vérole qui en sont in-

(1) Ce n'est pas seulement dans le Gloucester-shire que subsiste cette tradition. Voici ce que le Dr. De Carro écrivoit il y a quelque temps de Vienne au Dr. Peschier. « Je vous ai parlé dans ma précédente de la connaissance que les Médecins du Duché de Holstein ont de la vaccine ; j'ai eu dernièrement l'occasion de vérifier jusqu'à un certain point cette nouvelle de MM. Ballhorn et Strohmeier, par le témoignage d'un domestique Allemand, homme qui m'a paru fort intelligent, appartenant à un gentilhomme Américain, et qui a vécu 3 ans dans les environs de Kie', dans le Duché de Holstein. Il m'a dit, qu'il y avoit très-souvent entendu parler d'une maladie des vaches, appelée dans le pays *finnen* (*finne* signifie bouton) et qu'il en avoit souvent vu les vaches attaquées. Que sa propriété de préserver de la petite-vérole étoit connu des paysans et des Médecins du Holstein. Que dans la ville



BIBLIOTHEEK GENT



83

HN 1478

BIBLIOTHEQUE

BRITANNIQUE;

OU

R E C U E I L

Extrait des Ouvrages Anglais périodiques
et autres ; des Mémoires et Transactions
des Sociétés et Académies de la Grande-
Bretagne, d'Asie, d'Afrique et d'Amérique,

en DEUX SÉRIES, intitulées :

L I T T É R A T U R E

ET

S C I E N C E S E T A R T S ,

rédigé à Genève,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

TOME SOIXANTIÈME.

VINGTIÈME ANNÉE.

S C I E N C E S E T A R T S .

A G E N È V E ,

De l'Impr. de la BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE,

1815.



P H Y S I Q U E.

OBSERVATIONS ON THE OBJECTIONS,
 etc. Remarques sur les objections qui ont
 été faites à l'explication donnée par Mr.
 PÆVOST, de l'effet produit par une masse
 de glace sur un thermomètre placé au foyer
 d'un miroir concave. Par Mr. RICHARD
 DAVENPORT. (*Annales de la Philos.*
de Thomson, mai 1815).

(*Traduction*)

AU DR. THOMSON.

Mr.

DANS une visite à Edimbourg, je saisis
 l'occasion qu'elle m'offroit de suivre les le-
 çons du professeur de chimie, et d'y être
 le témoin d'une suite d'expériences faites avec
 une dextérité admirable. Dans une leçon sur
 le calorique, on répéta celle dans laquelle on
 emploie un cône creux tronqué, de métal poli
 en-dedans, expérience dont on a considéré
 le résultat comme tendant à prouver la rayon-
 nance réelle et positive du froid. En médi-
 tant sur le phénomène dont il s'agit, il me

A 2

sembla qu'on pouvoit l'expliquer précisément comme on a expliqué la rayonnance apparente du froid, qui se manifeste lorsqu'après avoir placé un morceau de glace au foyer d'un miroir concave de métal on met un thermomètre au foyer d'un autre miroir, placé à distance, en face du premier. J'avois regardé cette explication comme satisfaisante, et je la croyois généralement admise. Cependant, à la lecture des *Elémens de chimie* de Mr. Murray, j'ai vu qu'il répugnoit à admettre le système de Mr. Prevost, et qu'il considéroit le phénomène comme n'ayant point encore été expliqué d'une manière satisfaisante. J'ai trouvé aussi, dans la nouvelle Encyclopédie d'Edimbourg, que les objections de Mr. Murray étoient énoncées, et regardées comme péremptoires ; de manière que la question demeureroit encore indécise.

Maintenant, comme il me paroît que les phénomènes des miroirs et celui du cône peuvent être expliqués d'une manière satisfaisante sans supposer l'existence et le rayonnement du froid ; et comme les autorités que j'ai citées sont d'un grand poids, et laisseroient par conséquent dans l'indécision une question importante en physique ; si l'explication, qui me paroît juste, vous satisfait

SUR LA RÉFLEXIBILITÉ DU FROID.

aussi, peut-être lui consacrerez-vous quelques pages dans vos Annales.

Je suis, etc.

R. DAVENPORT.

On sait fort bien, que si l'on met la boule d'un thermomètre au foyer principal d'un miroir concave parabolique, et un corps chaud au milieu d'un miroir semblable placé vis-à-vis du premier à quelque distance, de manière que leurs axes soient dans une même droite, le calorique qui rayonne du corps chaud, est réfléchi du second miroir au premier, comme le seroit la lumière; et qu'en convergeant de ce miroir sur le thermomètre placé à son foyer, il fait monter immédiatement de plusieurs degrés le fluide thermoscopique.

Si l'on substitue un corps froid, par exemple, un morceau de glace, au corps chaud que nous avons supposé au foyer du premier miroir, le thermomètre placé au foyer du second descend incontinent, comme si le froid lui étoit réellement réfléchi de la même manière que la chaleur. Je crois que Mr. Pictet est le premier qui ait mis en avant cette expérience (1), qui au premier

(1) Nous ignorions alors qu'elle avoit été tentée avec

aperçu, semble favoriser l'hypothèse des rayons frigorifiques ; mais Mr. Prevost en a donné une explication bien connue, sans admettre ce système (1). Je ne puis le citer que d'après d'autres auteurs, n'ayant jamais été à portée de lire l'original.

Il considère le calorique comme rayonnant de tous les corps, à toute température. Ainsi, le thermomètre lui-même lance toujours du feu rayonnant. La conséquence de ce principe est que tous les corps reçoivent ainsi plus ou moins de rayons calorifiques ; le thermomètre est dans ce cas ; et lorsqu'il reçoit des corps environnans autant de calorique qu'il en laisse échapper lui-même, on ne doit apercevoir aucun changement dans sa température. Mais il ajoute, que la quantité qui rayonne de tous les corps

attribués par les académiciens *del Cimento*, dans le siècle qui a précédé le dernier ; ils se bornent à citer le fait, sans en tirer de conséquence. (R)

(1) L'explication que nous avons tentée ne suppose pas non plus les rayons frigorifiques, mais l'hypothèse dans laquelle on considère le calorique comme un fluide éminemment élastique, un éther vibrant, et dont les oscillations sont susceptibles d'être réfléchies à la manière dont le sont les ondes sonores dans l'air. Au demeurant, nous avons abandonné ce système dès que celui de l'équilibre mobile imaginé par notre savant Colége nous a été connu. (R)

SUR LA RÉFLEXIBILITÉ DU FROID.

est proportionnelle à la différence de leurs températures ; ainsi , puisque les corps comparativement *froids* émettent moins de rayons calorifiques que ceux qui sont dits *chauds* en comparaison ; lorsqu'on met de la glace au foyer du second miroir, le thermomètre reçoit moins qu'il ne donne, et conséquemment sa température s'abaisse.

“ Mais, dit l'auteur de l'article dans l'Encyclopédie d'Edimbourg, cette explication ne s'accorde point avec les faits les plus évidens qui accompagnent les refroidissemens en général. Car (dit-il) il est clair que dans cette supposition un corps chaud devrait se refroidir plus lentement lorsqu'il est placé près d'un corps très-volumineux, de température inférieure à la sienne, que lorsque ce corps froid est d'un petit volume ; parce que dans le premier cas il reçoit plus d'émanations calorifiques que dans le second. „

Or, c'est précisément ce que je nie, malgré la déférence que je professe pour les opinions de l'auteur de cet article, ainsi que pour celles de Mr. Murray, dont je parlerai tout-à-l'heure.

L'auteur de l'article Encyclopédique continue. “ On objecte aussi (dit-il) avec beaucoup de raison à Mr. Murray, qu'entre différentes surfaces, qui dans une température

donnée émettent des quantités diverses de calorique , celle qui rayonne le moins doit être la moins efficace pour rendre du calorique au thermomètre , et doit par conséquent avoir un effet moindre pour s'opposer à l'abaissement de la température de cet instrument.

L'auteur cite ensuite Mr. Murray, « si l'explication de Mr. Prevost étoit juste, (dit ce chimiste) une surface noircie (celle qui , d'après les expériences de Mr. Leslie, fait rayonner le plus de calorique) devrait produire le moindre effet réfrigérant sur le thermomètre ; comparativement à une surface métallique (qui a la moindre faculté de rayonnement) laquelle devrait faire naître le plus grand froid :

Je réunirai ces deux objections dans une réponse commune.

L'Encyclopédiste continue. « Rejetant (dit-il) cette explication de Mr. Prevost , nous allons examiner celle de Mr. Pictet. » Il n'en est pas satisfait non plus , et il laisse ces phénomènes , sans les rattacher à aucune théorie.

Il n'en infère pas , par conséquent, l'existence d'un principe calorifique réel , mais seulement il soutient « que les objections contre les explications données par Mr. Prevost

et Mr. Pictet, de l'abaissement de température au foyer du miroir, s'appliquent tout aussi naturellement aux cas où le refroidissement auroit lieu par l'effet d'un rayonnement direct de particules frigorigènes » ce qui est certainement vrai.

Je vais maintenant décrire l'expérience que j'ai indiquée plus haut, qu'on fait avec le cône métallique.

On se procure un tube métallique, de forme conique tronquée; long d'environ dix-huit pouces, dont les sections sont respectivement de cinq pouces et d'un pouce de diamètre. L'intérieur de ce cône est très-poli, de manière à réfléchir puissamment et à rayonner peu. On le dispose de manière que son axe soit horizontal; on présente à la grande ouverture la boule d'un thermomètre différentiel (1) et on place à l'autre bout un matras plein de glace. La bulle du thermoscope fait alors un léger mouvement dans le sens qui indique un refroidissement.

On répète l'expérience, en plaçant en sens inverse le thermoscope et le matras de glace, qui cette fois est mis à la base du cône réflecteur. Le thermoscope placé vers le som-

(1) Thermoscope d'air, très-sensible, imaginé par Mr. Leslie. (R)

met indique alors par le mouvement prompt de la bulle indicatrice, un refroidissement bien autrement rapide.

Voilà le fait. On en a inféré, que puisque les rayons qui entroient dans le cône, à sa base, étoient réunis vers son sommet par une suite de réflexions contre ses parois; si le thermoscope placé à la base rayonnoit du calorique contre ces mêmes parois, il viendrait se perdre sur le matras de glace, et le thermoscope devrait montrer un refroidissement bien plus marqué qu'on ne l'observe; tandis qu'au contraire, lorsqu'on met la glace à la base du cône et le thermoscope au sommet, le refroidissement si rapide qui a lieu alors, ne peut provenir que de la condensation de rayons frigorifiques réels vers le sommet du cône; et que cette expérience fournit une autre objection à la théorie de Mr. Prevost.

J'essayerai de résoudre cette difficulté avec les autres.

Il faut d'abord considérer de quelle manière un foyer est produit, quel que soit le rayonnement, soit de lumière, soit de calorique, soit enfin, de particules frigorifiques.

Chaque point d'un corps lumineux émet des rayons qui divergent de ce point en lignes droites, dans toutes les directions. Dif-

férens points de ce même corps lancent des rayons qui se croisent réciproquement sous toutes sortes d'angles, et qui, après quelques réflexions sont absorbés dans les corps environnans, ou se dissipent dans l'espace. Mais puisque tout corps possède plus ou moins de calorique libre, et que chacun des points de sa surface émet des rayons de calorique, comme chaque point d'un corps lumineux lance des rayons de lumière, il s'en suit que tout corps est entouré de toutes parts de points rayonnans, et de points qui reçoivent l'émission; on peut donc le considérer comme au centre d'une sphère, de tous les points de laquelle des rayons partent et arrivent sur lui. Et puisque l'intensité de cette émanation est en raison inverse des carrés des distances, si la température de toutes les parties de cette sphère imaginaire est uniforme, le corps reçoit de tous côtés des quantités égales de calorique, quoique parmi les corps dont il est entouré, il y en ait de plus rapprochés de lui que d'autres; parce que la quantité de surface des corps distans interceptée par ceux qui sont plus voisins est dans ce même rapport inverse, celui des carrés des distances. Si donc un écran circulaire de trente-six pouces de surface, par exemple, est placé à un pied

du thermomètre, et que la paroi de la chambre soit à huit pieds de distance, l'écran cache au thermomètre une portion de la surface du mur égale à 2304 pouces carrés ; mais l'intensité du rayonnement de cette même paroi, huit fois plus éloignée que l'écran, est à celle du rayonnement de l'écran seulement comme 1 à 64, ou comme 36 à 2304. Ainsi la différence en *quantité* des surfaces rayonnantes est compensée par celle qui a lieu dans l'intensité du rayonnement.

Maintenant, le nombre réel des rayons, ou l'intensité qui résulte d'un nombre donné d'entr'eux ne peut être ni augmentée ni diminuée par la simple réflexion. L'intensité (de lumière, ou de chaleur) s'accroît au foyer, seulement parce qu'un nombre de rayons qui étoient dirigés vers d'autres points sont rendus convergens sur un seul. Car, il est évident, que quelque rayonnement que la simple réflexion ajoute sur un point, il est soustrait à un autre ; et que si la chaleur sensible est accrue au foyer, elle doit être diminuée quelque part ailleurs.

Certaines surfaces reçoivent et émettent la chaleur par rayonnement avec une grande facilité ; d'autres réfléchissent plus qu'elles ne rayonnent, ainsi que Mr. Leslie l'a montré. Il a de même fait voir que dans une même

surface, la faculté de recevoir et de donner la chaleur par rayonnement simple est égale; mais que les facultés de rayonnement et de réflexion sont inverses l'une de l'autre. Ces principes peuvent être démontrés par toutes les apparences ordinaires; car, si un corps pouvoit émettre par le rayonnement plus ou moins qu'il ne reçoit; ou, si ne réfléchissant qu'une partie du calorique qui tombe sur lui, il ne perdroit pas une somme de calorique égale à celle qu'il reçoit, non-seulement sa présence affecteroit les corps ambiants, mais sa chaleur sensible devoit s'accroître, ou diminuer, sans limites. Or, on ne trouve pas que les températures des corps voisins ou éloignés les uns des autres, changent par le seul fait de leur position, lorsqu'il n'y a pas de foyer particulier de chaleur libre; et puisque différentes surfaces d'un même corps rayonnent ou réfléchissent plus les unes que les autres, si l'émission, et l'intromission par rayonnance n'étoient pas égales dans une même surface, ou, si la surface réfléchissante ne rayonnoit pas tout ce qu'elle ne renvoie pas par réflexion, les corps exposés vers une des surfaces seroient affectés différemment de ceux qu'on présenteroit à l'autre. Ainsi, supposons une surface métallique plane, polie d'un côté, et noircie de

l'autre ; deux corps de même température que ce métal devraient recevoir de sa part des influences calorifiques différentes , selon qu'ils seroient placés d'un côté et de l'autre ; et un corps mis au foyer principal d'un miroir concave devrait être bien plus affecté encore ; car il y auroit sur lui une accumulation réelle de rayons réfléchis. Cependant, un thermomètre placé au foyer, ou hors du foyer, d'un miroir concave, et même derrière ce miroir, n'éprouve ni accroissement ni diminution de température ; et l'approche ou l'éloignement du miroir ne l'affecte en aucune manière. Où est la compensation ? Dans le cas d'un plan réflecteur, le rayonnement de la moitié de la sphère environnante est intercepté, c'est-à-dire, celui de toute la partie qui se trouve derrière le plan ; mais, la même quantité de rayonnement de l'atmosphère en face du métal, qui auroit échappé à l'objet, (et qui l'a effectivement passé) est réfléchi sur lui ; et tout ce que l'imperfection du métal comme surface réfléchissante lui fait absorber, rayonne dans la même direction. C'est là donc, que se trouve la compensation ; et c'est ici ce qui répond à l'objection de Mr. Murray. Une surface noire rayonne beaucoup sans doute, mais, elle intercepte un volume égal de

rayonnement, ou de réflexion, derrière elle. Une surface polie rayonne moins, mais elle réfléchit d'autant plus. Ainsi, lorsque l'Encyclopédiste dit « un corps chaud devrait se refroidir plus lentement auprès d'un grand corps de température inférieure à la sienne, qu'auprès d'un petit, » il oublie que ce grand corps intercepte un volume égal d'émanation qui viendrait de derrière lui, et qu'en conséquence, le corps chaud ainsi placé ne doit pas se refroidir plus rapidement. Il dit que le contraire a lieu; mais j'ai lieu de croire que si l'on fait l'expérience exactement, on trouvera que si le corps voisin est de même température que ceux dont il intercepte le rayonnement (l'écran, par exemple, relativement à la muraille) le contraire n'aura pas lieu, mais la durée du refroidissement sera la même. Il est à remarquer que le Dr. Wells a publié récemment des observations intéressantes sur la formation de la rosée par suite d'un rayonnement non compensé, qui s'accordent tout-à-fait avec le point de vue sous lequel nous considérons ce sujet (1).

Ainsi, dans le cas des miroirs concaves, il est vrai qu'un hémisphère de rayons con-

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. LVIII, un extrait étendu de cet ouvrage. (R)

vergens est intercepté de derrière ; et du côté antérieur du miroir, seulement un cylindre de rayons parallèles, qui sont amenés au foyer par la réflexion. Toutefois il y a là compensation ; car, l'intensité des rayons ainsi amenés au foyer est égale à celle des rayons convergens qui auroient passé, sous la même direction, dans l'espace occupé par le disque (ainsi qu'on peut aisément le montrer d'après les lois connues du rayonnement et de la réflexion). Lorsqu'on place un second miroir en face du premier, tout ce cylindre de rayons est intercepté ; mais alors, tous les rayons qui passent par son foyer et vont à sa surface sont réfléchis dans la direction du cylindre intercepté, et il se forme un cylindre de rayons réfléchis semblable à celui intercepté, et qui le remplace. Tout l'espace cylindrique compris entre les deux miroirs est alors traversé par deux ordres de rayons qui procèdent dans des directions opposées, en partant et arrivant respectivement aux deux foyers.

Mettons un corps chaud au foyer du second miroir ; alors le dernier cylindre est composé de rayons calorifiques en abondance extraordinaire, et le thermomètre au foyer du premier miroir reçoit une dose considérable de chaleur. Substituez au corps
chaud

chaud un corps très-froid ; alors les rayons qui partent du thermomètre et composent le premier cylindre seront tous absorbés, et le corps froid, rayonnant très-peu sur le thermomètre, ne fournira pas de compensation sensible ; donc le thermomètre descendra, parce qu'il donne plus de calorique qu'il n'en reçoit dans cette disposition particulière.

Dans le détail que donne Mr. Pictet de son expérience, il observe, que lorsque la glace fut fort refroidie par l'affusion de l'acide nitrique, le thermomètre au foyer correspondant descendit de plusieurs degrés. Ici la théorie est parfaitement d'accord avec l'expérience. La glace à zéro rayonne encore, et fournit quelque compensation ; mais cette compensation est fort diminuée quand la glace est refroidie jusques à -20 ; donc le thermomètre doit descendre davantage, par l'effet du mélange frigorifique au foyer correspondant.

On peut tomber dans quelque erreur en comparant trop strictement la réflexion de la chaleur à celle de la lumière, quelqu'analogie qu'il y ait d'ailleurs entre les deux émanations ; parce que, lorsqu'il s'agit de la lumière, le miroir est présenté dans une direc-

tion particulière vers une certaine source de lumière telle que le soleil ; ou quelque ouverture qui reçoit ses rayons. Mais les rayons de chaleur arrivent également de tous les points de la sphère environnante. Toutefois, en ayant égard à cette différence, l'analogie qui rapproche les deux émanations éclaire merveilleusement la théorie. La vision n'est que la sensation qui résulte de l'action des rayons de la lumière sur la rétine au fond de l'œil. Nous ne voyons un objet, blanc, ou coloré, que par la lumière qu'il nous réfléchit. Le noir, disons-nous, ne réfléchit point de rayons et cependant nous voyons un objet noir. Si la noirceur de la surface étoit parfaite, et si elle ne réfléchissoit point de lumière nous ne le verrions pas du tout (rigoureusement parlant). Nous le distinguons parce qu'il nous intercepte d'autres formes et d'autres objets ; mais nous pouvons aussi le grossir par l'effet des lentilles dioptriques et des miroirs concaves. Pour rendre la comparaison encore plus frappante, supposons un objet blanc, par exemple, une boîte de carton noircie en dedans ; pratiquons une petite ouverture dans l'une de ses surfaces ; nous disons que nous voyons cette ouverture. Voyons-nous les ténèbres ? En employant une lentille convexe, ou un miroir concave, ou deux miroirs à

foyers conjugués , précisément comme dans l'expérience de Pictet , en substituant l'œil au thermomètre nous pouvons grossir en apparence cette ouverture. Disons-nous que les ténèbres rayonnent de la lumière ? Et , où sera la différence entre les deux cas ? Dans l'un la glace placée au foyer du second miroir fait descendre la liqueur du thermomètre au foyer du premier ; dans l'autre , une tache noire placée dans une situation analogue , produit sur la rétine la sensation de cette même tache fort agrandie. L'analogie est parfaite , elle s'applique à tous les cas , et elle me semble répondre à toutes les objections qu'on a faites à la théorie de Mr. Prevost. Il est vrai que dans les citations que j'ai rencontrées , des explications données par Mr. Prevost , il n'a pas expressément parlé de l'effet de la glace comme interceptant le rayonnement qui viendrait d'ailleurs ; mais on ne peut douter qu'il ne considérât cet effet comme faisant partie de sa théorie , et qu'il l'entendoit de cette manière.

J'en viens actuellement à l'objection supposée , et provenant de l'expérience faite avec le tube conique. Mais si les explications qui précédent ont été jugées satisfaisantes , il suffira de montrer l'analogie qui existe entre les deux classes d'effets.

Je crois qu'on est en possession de faits qui garantissent les conclusions suivantes.

1.^o Que tous les corps recevant et admettant la chaleur par leurs surfaces, émettent par rayonnement une quantité égale. Tout ce qu'ils n'admettent pas, ils le réfléchissent.

2.^o Que lorsque le rayonnement calorifique d'un corps n'est pas compensé par la chaleur qu'il reçoit par le rayonnement des autres corps, sa température doit s'abaisser.

3.^o Que la proximité ou la forme des surfaces ou rayonnantes ou réfléchissantes ne produit aucune différence dans la quantité ou dans l'intensité des rayons reçus par un point donné, pourvu qu'il n'y ait pas de cause active d'augmentation ou de diminution de la quantité actuelle de calorique libre dans la sphère environnante; mais que là où une cause pareille existe, ce point sera affecté par la forme et la nature des surfaces réfléchissantes qui changent la direction des rayons qui convergent ou divergent du point où pareille cause existe.

4.^o Que là où la chaleur est augmentée par une plus grande réflexion sur un point, elle doit être diminuée quelque part ailleurs, et vice versa.

5.^o Que lorsqu'un corps dont la température (par quelque cause étrangère) change

SUR LA RÉFLEXIBILITÉ DU FROID.

relativement à celle des corps voisins; si c'est *en plus*, il agit sur un point donné en lui fournissant un rayonnement plus intense que celui qu'il reçoit; si c'est *en moins*, il agit en interceptant et en absorbant des rayons de calorique venant de quelque partie de la sphère dont il est entouré; et en privant ainsi ce point de la compensation qui a lieu dans l'état ordinaire.

Si donc, par le moyen du tube conique, ou par tout autre procédé, un thermomètre indique du refroidissement, à raison de sa position relativement à un corps froid, il suffit, pour l'expliquer, de considérer où et comment les rayonnemens qui seroient tombés sur le thermomètre sont interceptés par ce corps froid.

La forme mécanique de l'intérieur poli du cône produit cet effet selon les lois connues de l'optique. Le résultat de cette réflexion diffère de celui des miroirs; car au-lieu d'un seul foyer, le cône en donne un nombre indéfini distribués le long de son axe. Les rayons incidens parallèles à l'axe sont réfléchis en forme de cône, et se croisent dans ce même axe; cependant les plus gros des cylindres creux que forment les rayons incidens formeront le foyer le plus chaud; et une multitude d'autres rayons seront ame-

nés par des réflexions successives de l'intérieur poli sur un même point. Le tube est un cône tronqué, car son extrémité la plus étroite a un certain diamètre. Le foyer principal n'est pas au sommet du cône, mais plus près de la base, et c'est là, auprès de la troncature, qu'on place le thermomètre. Il seroit superflu d'analyser toutes les circonstances qui résultent de cette position; mais il est aisé de voir qu'une portion considérable du rayonnement de la sphère environnante est interceptée par le tube, et réfléchi par sa surface extérieure dans des directions étrangères à l'effet. La perte de ces rayons est compensée par la concentration du cylindre de rayons qui arrivent à ce point par la réflexion intérieure du tube; car s'il n'en étoit pas ainsi, le thermomètre placé là, baisseroit, sans qu'il y eût présence de corps froid; en opposition à la troisième des règles énoncées. Mais lorsque le matras plein de glace est présenté à la base du cône, tout ce cylindre de rayonnement est intercepté et absorbé; et le rayonnement du thermomètre demeure sans compensation. Si on substituoit à la glace un corps chaud, son rayonnement se concentreroit sur le thermomètre. Ainsi, un objet visible seroit grossi pour un œil placé là où est le thermomètre;

et un trou noir fait dans une surface blanche auroit son diamètre grossi en apparence; il y a donc analogie parfaite entre cette expérience et celles de Mr. Pictet.

La théorie de ce physicien semble aussi expliquer les phénomènes de son expérience; mais elle paroît avoir été mal saisie. Cependant elle a contre'elle quelques fortes improbabilités; tandis que celle de Prevost, (pourvu qu'on admette certaines analogies, dont quelques-unes existent certainement) entre le rayonnement de la chaleur et celui de la lumière, est susceptible de démonstration. J'étois sur le point d'ajouter une comparaison entre ces deux théories, mais cette discussion est déjà trop longue et je dois la terminer.

Je suis, etc.

C H I M I E.

MEMORIA SUL NUOVO COMPOSTO, etc.

Mémoire sur le nouveau composé de phosphore et de potasse. Par le chevalier SEMENTINI, Prof. de chimie à Rome.
(*Communiqué par l'auteur*).

(*Traduction*).

L'UNION du phosphore avec la potasse n'a point été connue jusqu'à présent. Il n'en est fait aucune mention dans les ouvrages modernes de chimie, et Klaproth dit franchement dans son Dictionnaire à l'article *potasse*, que « la science n'a point encore suggéré de procédé pour combiner cette substance avec le phosphore. »

J'ai obtenu pour la première fois le phosphure de potasse par le procédé suivant.

1. J'ai fait dissoudre jusqu'à saturation, de la potasse pure dans l'alcool très-rectifié. Cette solution avoit une couleur d'ambre foncé; sa consistance étoit comme huileuse; et sa saveur fortement caustique.

2. J'introduisis dans ce liquide des mor-

ceaux de phosphore , qui parurent à l'instant entourés d'une quantité de bulles de gaz. Le phosphore diminueoit de volume en se dissolvant à mesure du dégagement de ce gaz , qui étoit l'hydrogène proto-phosphoré. Lorsque les premiers morceaux furent entièrement dissous, j'en introduisis de nouveaux; et je procédai ainsi , jusqu'à-ce que le dégagement de gaz n'eût plus lieu , et que le phosphore cessât de se dissoudre dans le liquide; cette saturation employa au moins quinze jours.

3. A la fin de cette première opération, je trouvai au fond du vase une poudre d'un rouge obscur, et des écailles demi brillantes, mais recouvertes de cette poudre.

4. Je séparai le sédiment du liquide par le procédé ordinaire de la filtration; et le liquide parut différer de l'alcool de potasse (n°. 1) par sa couleur devenue paille ; par sa consistance , qui n'étoit plus huileuse , mais fluide comme l'eau ; et enfin , par sa saveur , devenue douceâtre piquante.

5. Je fis dissoudre dans l'eau pure les écailles restées sur le filtre; la solution étoit trouble ; mais filtrée elle devint limpide comme l'eau.

6. Il resta sur le filtre une poudre rougeâtre ressemblant au kermès minéral.

7. Les parois intérieures du vase dans lequel la solution du phosphore s'étoit opérée demeurèrent tachées de noir.

8. Le liquide du n°. 4, qui fut exposé au contact de l'air, se trouva, au bout de quelques jours, couvert d'une pellicule jaunâtre et d'apparence huileuse, qui disparut en quelques semaines. Lorsque cette substance eut été séparée du liquide, il prit l'apparence du n°. 5.

8. Les deux liquides n°. 4 et 5 évaporés en consistance de sirop, donnèrent des cristaux confus et peu permanens. Évaporés à siccité, ils donnèrent le phosphure de potasse sous l'apparence d'une masse blanche, opaque, qui fortement chauffée brûloit avec une flamme jaune. Le résidu de cette combustion étoit une masse grise, demi liquide, déliquescence, qui dans son intérieur étoit ici jaunâtre, là, noirâtre.

10. Les écailles restées sur le filtre sont un véritable phosphure de potasse, et elles ne diffèrent des liquides 4 et 5 que par la différence de l'état solide à l'état liquide. Elles tombent en déliquescence au contact de l'air; et lorsqu'on les réchauffe jusques à siccité; elles s'allument et brûlent d'une flamme blanche.

11. La matière rougeâtre du n°. 6 devient

plus foncée au contact de l'air, mais elle reste humide et cohérente. Traitée avec l'hypéroxi-muriate de potasse, elle donne du gaz acide phosphoreux, du gaz acide carbonique, et de la potasse sous-carbonée.

Il paroît, d'après un examen attentif de tous ces faits, qu'ils sont les résultats d'un jeu d'affinités d'après lequel la majeure partie du phosphore se combine avec la potasse; le composé se divise en deux portions, dont une se précipite sous la forme d'écaillés, et l'autre demeure dissoute. La solution de sulfure de potasse du n°. 4 contient aussi une certaine quantité d'alcool de phosphore; et la pellicule jaunâtre dont se couvre le liquide lorsqu'on l'expose au contact de l'air, provient de ce que l'alcool, en s'évaporant, laisse le phosphore dans un état d'extrême division, qui le fait disparaître peu-à-peu au contact de l'air.

Outre le principal composé, c'est-à-dire, le phosphure de potasse qui se forme dans cette manipulation, il s'en produit encore d'autres; et l'alcool se décompose; son hydrogène se développe à l'état de gaz, et dissout en même temps une portion de phosphore. Le carbone de l'alcool se combine avec le phosphore et la potasse; ce qui produit la matière rouge brun du n°. 6, qui est

un composé triple, de phosphore, de potasse, et de carbone, ainsi que le démontrent les produits qu'on obtient en traitant la même substance avec l'hypéroxi-muriate de potasse n°. 11.

Les deux solutions 4 et 5, lorsqu'elles ont brûlé, comme on l'a dit n°. 9, contiennent encore une portion d'oxide de phosphore, d'où provient la couleur jaunâtre et noirâtre, qui alterne dans le résidu de cette combustion.

Je passe à l'action des acides sur les solutions de phosphure de potasse des n°. 4 et 5.

Jusques à présent on ne s'est occupé que de l'action des trois acides, sulfurique, muriatique, et nitrique; et ils ne produisent sur le sulfure de potasse qu'une décomposition imparfaite. L'acide sulfurique enlève au phosphure de potasse la plus grande partie de la potasse; et les deux liquides se convertissent en une masse gélatineuse, qui est un mélange de sulfate de potasse et de surphosphure de potasse. Ce mélange chauffé jusques à siccité offre l'important phénomène de la décomposition totale de l'acide sulfurique, résultat qu'on ne peut obtenir complet par aucun autre agent que le phosphore. Il arrive de cette décomposition, que la

masse réchauffée, avant d'être entièrement desséchée, devient jaune à raison du soufre qui reste à nud, et qui monte ensuite en vapeur. La matière saline qui résulte de cette décomposition est un phosphate de potasse.

L'acide muriatique produit dans le liquide un précipité de muriate de potasse qu'il n'est pas possible de séparer d'une certaine quantité de phosphure de potasse qui demeure combiné. De là vient que lorsqu'on réchauffe le mélange, la matière s'allume à raison du phosphore que contient le phosphure.

L'acide nitrique produit sur ces mêmes liquides, c'est-à-dire, ceux des nos. 4. et 5 à-peu-près le même effet. Le nitrate de potasse qui se forme, se cristallise assez promptement, et se dépose au fond du liquide. Si l'on sépare entièrement du liquide surnageant ce sel cristallisé, et qu'on le chauffe fortement, il produit le même effet que le nitre ordinaire; mais si on chauffe à siccité le mélange du liquide et du sel, il en résulte une détonation des plus violentes et des plus dangereuses auxquelles on soit exposé en chimie. Si l'on veut tenter cette expérience, il faut ne la faire que sur un petit nombre de grains de cette matière, sans quoi l'on s'expose à un danger sérieux. Ne prévoyant point

la possibilité d'un pareil effet, je fis évaporer à siccité pas plus d'un demi gros de ce sel mêlé au liquide indiqué; et la détonation fut telle, qu'elle me renversa par terre tout étourdi, et que j'en demeurai sourd pendant une journée entière. Tout ce qu'il y avoit de fragile sur la table du laboratoire vola en éclats. En considérant la petite quantité de cette matière, qui est capable de produire de pareils effets, je me persuade qu'après l'argent fulminant cette substance produit la plus violente détonation connue en chimie.

Les phénomènes que je viens de décrire méritent sans doute un examen plus approfondi; et je me propose de les étudier davantage dans un travail prochain; espérant, que dans l'intervalle, je pourrai recevoir, des chimistes à qui ils auront inspiré quelque intérêt, des lumières qui m'aideront à conduire plus loin cette recherche.

P.S. J'ai trouvé ensuite un procédé plus commode pour obtenir le phosphore de potasse; le voici. On forme une solution saturée de potasse dans l'eau; et on y introduit des morceaux de phosphore; aucune action réciproque n'a lieu; mais lorsqu'on ajoute au mélange de l'alcool très-rectifié, on voit naître à l'instant une vive effervescence, et il se

SUR LE PHOSPHURE DE POTASSE. 31

développe en abondance du gaz hydrogène proto-phosphoré. Le phosphore se dissout avec la même rapidité au commencement de l'opération, mais avec plus de lenteur ensuite. Ce phénomène ne provient pas de la petite élévation de température que produit le mélange de l'alcool avec l'eau ; car si l'on fait chauffer la potasse avec le phosphore, on n'obtient aucune combinaison directe entre les deux substances, mais on voit dégager le gaz hydrogène phosphoré, et on trouve le phosphate de potasse dans le liquide restant, comme le savent les chimistes. Ainsi, l'affinité de l'alcool est indispensable pour la production de ce nouveau composé, c'est-à-dire, du phosphure de potasse.

La propriété aphrodisiaque connue du phosphore m'a conduit à tenter par des essais faits sur des animaux, si le phosphure de potasse posséderait la même vertu médicale ; et mes premières tentatives me promettent un entier succès. Si je parviens à bien établir cet effet, on aura l'avantage de profiter de cette propriété du phosphore, sans s'exposer aux inconvéniens graves qu'entraîne souvent l'usage direct de cette substance. Je me propose de publier, dans un Mémoire particulier, les moyens d'adminis-

trer ce remède ; les précautions à prendre pour que le phosphore de potasse ne se décompose pas dans l'estomac ; et d'y joindre l'exposé des cas dans lesquels il aura été employé avec plus ou moins de succès.

M É D E C I N E.

OBSERVATIONS ON APPARENT DEATH , etc.

Observations sur les morts apparentes ,
par JAMES CURRY, M. D. F. R. S. etc.
2^d. édit. Londres. 1815. 8°. pp. 213.

(Second extrait. Voy. p. 347 du vol. préc.)

A l'occasion de l'asphyxie produite par le tonnerre, l'auteur fait les remarques additionnelles suivantes :

“ Dans les cas de ce genre qui se sont trouvés absolument mortels, on a souvent vu, à l'examen du cadavre, que le choc électrique avoit déchiré, ou irréparablement altéré, quelques-uns des organes essentiels à la vie. Mais on auroit tort d'en conclure que des lacérations extérieures, produites par cet accident, quelque considérables qu'elles soient, doivent ôter toute espérance

rance de rétablissement. Un vieillard, nommé James Adair, étoit à sa fenêtre, le 17 septembre 1780, observant un orage, lorsque tout d'un coup un violent éclair le jeta en arrière dans la chambre, à la distance de plusieurs pieds. Il tomba à la renverse sur son dos, et les deux jambes en l'air ; il resta long-temps dans cette situation, sans pouvoir ni parler, ni ouvrir les yeux, ni faire aucun mouvement ; son habit, sa veste, sa chemise, sa culotte, son bas, se trouvèrent entièrement déchirés du côté droit, non-seulement depuis l'épaule jusqu'au poignet, mais encore tout le long de son corps ; et il eut tout ce côté couvert d'écorchures très-profondes, jusqu'aux orteils, dont l'un étoit fendu jusqu'à l'os. Ses boutons, qui étoient de cuivre, sa chaîne de montre, qui étoit d'acier, une clef et un canif, qui étoit dans la poche droite de sa culotte, furent en partie fondus. Tous les carreaux de la fenêtre étoient brisés. Mais malgré tous ces indices de la violence du coup, cet accident, dont il eut pourtant assez de peine à se rétablir, n'eut aucune suite durable (1).

» Observons qu'il y a une différence essen-

(1) *Philos. Trans.* 1781. Vol. 71. p. 42.

Sc. et Arts. Vol. 60. N°. 1. *Sept.* 1815.

tielle , tant relativement à leurs effets qu'à leur nature , entre les deux sortes de feux que produit le tonnerre dans un orage. L'un, qu'on appelle plus proprement la *foudre*, est cet éclair étroit et en zig-zag, qui dans son passage au travers de différens corps , les troue , les déchire , ou les décompose de différentes manières. Il n'a lieu , pour l'ordinaire , qu'avant la chute de la pluie. L'autre se manifeste par une flamme beaucoup plus éclatante et plus étendue , mais bien moins destructive , produite par la combustion subite des gaz oxigène et hydrogène que contient l'atmosphère, et que la foudre, dans son passage au travers des nuages qui en sont chargés, combine intimément l'un avec l'autre , de manière à former tout à-la-fois et la flamme , et l'eau qui tombe alors en pluie. Cette flamme ne pénètre point dans l'intérieur des corps, ne les déchire point , mais brûle seulement leur surface , les met en feu , s'ils sont d'une nature inflammable, et suffoque quelquefois les animaux qu'elle enveloppe , en les privant d'air respirable. — Ces deux genres d'accidens peuvent cependant atteindre simultanément le même individu. C'est ce qui paroît avoir eu lieu dans le cas suivant. „

» Un jeune garçon fut renversé par un

coup de tonnerre, près de Londres. Il resta exposé à la pluie plus d'une heure, tandis que ses camarades allèrent chercher ses parens, qui le trouvèrent ayant le visage livide, les yeux éteints, et toutes les apparences de la mort. Ils l'emportèrent chez eux sur une planche, et le déshabillèrent. Son corps étoit absolument roide et tout-à-fait froid; mais les doigts de ses mains et de ses pieds étoient fortement contractés. On l'enveloppa de couvertures chaudes, on le frotta fortement, et on lui tira à deux reprises vingt onces de sang par une saignée au bras (1). Au bout d'une demi heure, il commença à pousser par intervalles quelques soupirs, quoiqu'on n'eût point eu recours à l'insufflation. Une heure après, la respiration et le pouls devinrent réguliers, et le malade put avaler. Mais il survint une forte fièvre, qu'on calma peu-à-peu par des remèdes rafraîchissans et laxatifs. Au bout d'une semaine, il se trouva parfaitement bien (2). — Quoiqu'une continu-

(1) Il est difficile de comprendre pourquoi l'on fit ces deux saignées. Car quoiqu'on ajoute qu'il survint ensuite beaucoup de fièvre, c'est ce qu'on ne pouvoit assurément pas prévoir, lorsque la circulation commençoit à peine à se rétablir. (A)

(2) *Transaction; of the Roy. Humane society. Vol. I. p. 198.*

sion, qu'on trouva sur l'un des bras de ce malade, fit présomer que c'étoit par-là que la foudre avoit pénétré dans son corps ou en étoit sortie, il y a lieu de croire cependant, vû son complet rétablissement, et sur-tout vû la roideur du corps, et la contraction des doigts et des orteils, que ce n'étoit pas en conséquence du choc, que la vitalité avoit été suspendue, mais par la flamme dont le jeune homme avoit été enveloppé, et qui l'avoit privé d'air respirable. Car quand un animal est tué par la foudre, ou par un choc électrique, ses membres demeurent très-flexibles; et c'est peut-être là un moyen de reconnoître, après de semblables accidens, si le principe vital est entièrement détruit, ou non. „

En parlant des moyens de se mettre à l'abri du tonnerre « on a, » dit l'auteur, « élevé des doutes sur l'efficacité des conducteurs, pour avoir méconnu une circonstance qui a été découverte et clairement expliquée par mylord Stanhope; c'est qu'en même temps qu'un nuage, surchargé de fluide électrique, en communique une partie à la terre dans un endroit, la terre à son tour en rend une partie à l'atmosphère, à une certaine distance, de manière à rétablir l'équilibre. C'est ce que Milord a appelé le choc de

retour (*the returning stroke*). Or , il est évident qu'un conducteur élevé dans l'air ne peut pas mettre à l'abri de ce dernier choc. Il y a quelques années , que voyageant à cheval de Thrapston à Kettering , dans le comté de Northampton , un violent orage qui s'éleva devant moi , à la distance de cinq à six milles , me fournit une occasion de contempler ce phénomène dans toute sa beauté. Je voyois distinctement l'éclair en zig-zag s'élancer de la partie la plus avancée du nuage jusqu'à la terre , tandis qu'après chaque décharge , le choc de retour se communiquoit de la terre jusqu'à la partie la plus reculée du même nuage. Cependant , loin d'avoir la même rapidité que l'éclair fourchu , ce second éclair ne s'élevoit qu'avec la vitesse d'une fusée volante , et l'on pouvoit très-distinctement suivre son cours depuis la terre jusqu'au nuage. Ce second éclair différoit aussi du premier dans sa forme ; il paroissoit ondé , semblable à un large ruban frisé ; et soit à cause de la différence de densité des couches de l'atmosphère qu'il avoit à traverser , soit parce que le nuage négatif , auquel il alloit se joindre , n'étoit pas exactement perpendiculaire au lieu de son départ , il s'écartoit presque toujours un peu de la ligne droite. Enfin il en différoit

encore par sa couleur, qui varioit beaucoup, quelques-uns des jets étant d'une teinte foncée, comme du cuivre bruni, d'autres pâles comme de l'or pâle, mais aucun n'ayant cette teinte bleue et éclatante qui distingue l'éclair descendant. Ces différences sembleroient indiquer que l'éclair de retour n'est ni aussi concentré, ni par conséquent aussi destructif que l'éclair direct. Cependant, un accident qui eut lieu pendant cet orage, montre que cette espèce d'éclair est aussi fort dangereuse. Un jeune garçon qui tenoit un cheval par la bride, et qui s'étoit mis à l'abri sous une meule, ou monceau très-élevé de froment (*a high wheat hovel*), fut tué, ainsi que le cheval, tandis que le froment prit feu de bas en haut, précisément à l'endroit où se tenoient le garçon et le cheval. Mr. Brydone a décrit dans les *Transactions Philosophiques*, Vol. 77, un accident semblable; et sans doute, ces sortes d'événemens sont plus fréquens qu'on ne pense. „

Telles sont les principales additions que l'auteur a faites à son ouvrage sur les différens genres d'asphyxies. Il en est encore une, dont il n'avoit pas parlé dans la première édition, et dont il dit un mot dans celle-ci mais qui doit être bien rare dans un degré mortel. C'est celle que produiroient proba-

blement des *exhalaisons végétales* si l'on y étoit trop exposé pendant la nuit. On sait que les plantes, qui exhalent de l'oxigène, quand elles sont éclairées, et dont le voisinage est par cette raison très-sain pendant le jour, en absorbent au contraire pendant la nuit, ou, particulièrement si elles sont en fleurs, exhalent un air méphitique, qui, s'il étoit très-concentré, pourroit être très-dangereux. L'auteur en cite un exemple, rapporté dans les journaux du 16 et du 17 octobre 1814.—“ Mr. Sherbrook avoit une très-belle serre dans le comté de Bedford. Mais comme on lui voloit fréquemment des plantes, son jardinier résolut de surveiller de près les voleurs, et pour cet effet, il se détermina à passer la nuit dans la serre, avec un fusil chargé. Il s'y endormoit probablement, et le lendemain matin, on le trouva mort, avec toutes les apparences d'une suffocation produite par les exhalaisons méphitiques des plantes pendant la nuit (1). Il ne paroît pas

(1) Voy. *The Observer*, of the 16th. oct. et *The Times*, of the 17th. oct. 1814. L'auteur ne dit point quelles étoient ces apparences de suffocation, C'est pourquoi il est possible que cette mort ait été produite par quelque autre cause. Mais en général il est toujours imprudent de coucher dans une chambre, où il y a un grand nombre de plantes en fleurs, sur-tout si elles ont beaucoup d'odeur. (O)

qu'on ait tenté aucun moyen de le rappeler à la vie, ce qui auroit cependant été très-convenable. „

L'auteur ne se borne pas, dans cet ouvrage, à traiter des moyens de rétablissement qu'on peut employer pour les asphyxiés. Il entre encore dans quelques détails sur les préservatifs, sur les indices du méphitisme des mines et des puits, sur les causes qui le produisent, sur les moyens de les purifier, etc. Après quoi il parcourt les différents genres de poisons, et récapitule les principaux secours à donner aux malheureux qui en sont les victimes. Enfin, il recherche quelle peut être la cause, jusqu'à présent inconnue, des morts subites, qui, depuis quelques années sont devenues, dit-il, bien plus fréquentes en Angleterre qu'elles ne l'étoient ci-devant. Nous ne le suivrons pas dans tous ces détails. Nous nous bornerons à indiquer quelques-uns de ceux qui nous ont paru les plus neufs et les plus intéressans.

- *Du méphitisme des puits et des mines.* « L'opinion commune que le mauvais air ne s'accumule que lentement et après un certain espace de temps dans les puits, dans les mines, etc. a malheureusement donné lieu à plusieurs accidens, en encourageant les maçons, les mineurs, etc. à y descendre sans

précautions, lorsqu'eux-mêmes ou d'autres y étoient descendus impunément la veille. Un Américain, nommé Mr. Webster, qui a publié en 2 Vol. 8°. une Histoire des épidémies (*The history of epidemics*) a réfuté cette opinion dans un Appendix à cet ouvrage, et inséré depuis dans un Journal qui se publie à New-York (1) quelques faits qui prouvent clairement que des gaz délétères peuvent se former subitement dans ces cavités. Au mois de juillet 1770, un homme de Boston, voulant nettoyer une citerne, dans laquelle on étoit descendu quelques jours auparavant, sans en éprouver aucun inconvénient, y descendit aussi et mourut à l'instant. — Au mois d'août 1774, le même accident arriva à un jeune garçon de Danbury, dans l'état de New-York, qui ayant laissé tomber un vase dans un puits de la profondeur de douze pieds seulement, y descendit et mourut aussitôt. Ce puits étoit d'autant moins suspect qu'il étoit ouvert, et qu'on y puisoit tous les jours de l'eau avec un seau, dont le mouvement devoit très-prompement mêler la vapeur méphitique avec l'air et avec l'eau. A l'occasion de cet accident, on examina tous les puits du voisinage, qui se trou-

(1) *The New-York Medical repository*, Vol. V. p. 25.

vèrent tous infectés; ce qui montre évidemment qu'ils l'avoient été depuis très-peu de temps, et probablement tous ensemble. L'influence *électro-chimique*, récemment découverte par Sir Humphry Davy, ce grand agent dans les opérations de la nature, qui se transmet continuellement de la terre à l'atmosphère, et réciproquement, ne peut-elle pas servir à expliquer ce phénomène? Quoiqu'il en soit, cette observation est sur-tout applicable aux mines de charbon dans lesquelles on sait que l'air inflammable se développe souvent tout d'un coup et fait explosion, même pendant que les mineurs sont à l'ouvrage. On ne doit jamais se fier à une épreuve antérieure de la mine, ni y descendre qu'avec précaution, et après avoir examiné l'air qu'elle contient. „

Des poisons. » L'arsenic, le sublimé corrosif, et l'opium, sont les trois poisons, pour l'effet desquels on est le plus fréquemment appelé à donner des secours. Le premier est de beaucoup le plus dangereux, non-seulement par son effet corrosif sur les tuniques de l'estomac, mais encore et sur-tout par son effet délétère sur tout le système nerveux. Car Mr. Brodie a démontré que même lorsqu'il est appliqué extérieurement et sur des parties très-éloignées de l'estomac, il

occasionne une inflammation de cet organe presque aussi sûrement que lorsqu'on l'avale (1). La raison nous dit que le moyen le plus expéditif de débarrasser l'estomac d'un poison, est d'exciter un vomissement abondant. L'arsenic en excite pour l'ordinaire; mais ce n'est qu'après avoir déjà eu sur cet organe une influence très-pernicieuse. Aussitôt donc qu'on a connoissance de l'accident, il faut faire avaler au malade une grande dose d'ipécacuanha, délayé dans de l'eau chaude (2); ou un demi gros de vitriol blanc (sulfate de zinc), en chatouillant le gosier avec une plume, et en faisant boire abondamment au malade, du lait, de l'eau d'orge, de riz ou de gruau, mêlée avec de l'huile, du beurre ou de la graisse, pour envelopper le poison et corriger son âcreté; après quoi des lavemens purgatifs seront très-convenables, au cas qu'il en soit déjà passé une partie dans les intestins. — J'ai eu connoissance

(1) *Philos. Transactions*, 1811 et 1812.

(2) Comme l'ipécacuanha n'agit sur l'estomac que lorsqu'il y a été quelque temps en infusion, il convient, dans les cas où il est urgent de faire vomir le malade, de verser sur ce remède en poudre de l'eau bien chaude, en remuant bien ce mélange jusqu'à ce qu'il soit assez refroidi pour pouvoir l'avaler. Il opère alors très-promp-
tement. (A)

d'un cas d'empoisonnement de plusieurs personnes avec de l'arsenic, qui avoit été mêlé dans de la farine. On fit boire aux malades une grande quantité de lait, et le médecin qui les soignoit, observant que ce lait étoit toujours rendu peu de temps après par le vomissement sous forme de caillots, eut la curiosité d'en briser quelques-uns et trouva dans plusieurs d'entr'eux des particules d'arsenic non-décomposé. Ne pourroit-on pas tirer parti de cette observation, en mêlant le lait avec de la présure, pour faciliter sa coagulation, envelopper ainsi plus sûrement l'estomac, et en débarrasser plus promptement l'estomac (1) ? »

(1) Cette méthode n'auroit-elle pas, en certains cas, l'inconvénient de coaguler en masse une grande quantité de lait, de manière à en former un caillot, qui, remplissant toute la capacité de l'estomac, ne pourroit être rendu par le vomissement ? C'est ce que j'ai vu arriver à une pauvre femme, qui mourut empoisonnée par un verre d'eau forte (acide nitreux) qu'elle avoit avalé par mégarde. On lui avoit fait boire sur le champ beaucoup de lait, qu'elle ne rendit point, et qui ne l'empêcha pas de mourir très-promptement. A l'ouverture du cadavre, on trouva l'estomac extrêmement dilaté dans tous les sens par un énorme caillot, qui, par son volume avoit probablement contribué à accélérer la mort. C'est ce qui m'a fait dire dans mon *Manuel de médecine pratique*, 2^{de} édit. p. 75, et dans la Bi-

„ Lorsque l'empoisonnement a eu lieu par le sublimé corrosif, on doit avoir recours aux mêmes moyens pour l'évacuer le plutôt possible. Mais comme ce sel est beaucoup plus susceptible de décomposition que l'arsenic, on peut donner en même temps une cuillerée à café de sel de tartre ou de soude, délayé dans une pinte d'eau tiède. Si l'on n'a pas sous la main l'un ou l'autre de ces sels, on peut verser de l'eau bouillante sur des cendres de bois, qui contiennent toujours beaucoup de potasse, et faire avaler au malade cette lessive, passée au travers d'un linge. La combinaison de ces sels avec l'acide du sublimé, rendra le poison presque inerte, et si elle n'en prévient pas toujours les fatales conséquences, elle diminuera du moins beaucoup les souffrances du malade. „

» Quant à l'opium, il présente une difficulté de plus ; c'est que l'un de ses effets est de diminuer tellement l'irritabilité de l'estomac, que les vomitifs ont beaucoup moins d'action sur lui que dans toute autre circonstance (1). — Un homme, qui étoit

bliot. Britann. Sc. et Arts. Vol. XX. p. 292, que le lait auquel on a vulgairement recours dans les cas d'empoisonnement, est souvent plus nuisible qu'utile. (O)

(1) J'ai lieu de croire cependant que lors même que

sujet à des coliques d'estomac, pour lesquelles il avoit accoutumé, lorsqu'il en étoit atteint, à prendre de la teinture de rhubarbe dans de l'eau de menthe poivrée, eut un jour un violent accès de ses douleurs, en voyageant à pied, et en traversant une petite ville du comté de Northampton. Voyant une boutique de droguiste, il y entra et demanda une once de teinture de rhubarbe avec de l'eau de menthe. On prépara ce mélange, et il l'avalâ de suite. Heureusement il s'aperçut aussitôt d'une grande différence dans le goût du remède, et le témoigna au droguiste qui, en regardant de plus près le flacon, vit, à sa grande surprise et consternation, qu'il lui avoit donné une once de laudanum, au lieu de teinture de rhubarbe. Il le conduisit de suite chez un apothicaire du voisinage, qui lui fit prendre en plusieurs reprises vingt grains et plus de sulfate de zinc,

les émétiques n'excitent point le vomissement, ils ne sont pas absolument sans utilité ; mais qu'ils servent jusqu'à un certain point d'antidote à l'opium, et contribuent à diminuer sa funeste influence sur le système. (Voyez mon *Manuel de Médecine pratique*, p. 149, ou la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. XXI. p. 420.) Dans le cas même que va rapporter notre auteur, il me semble probable qu'ils ont eu quelque part à la guérison, qu'ils ont au moins pu suspendre l'effet narcotique du laudanum, jusqu'à son entière évacuation. (O)

sans aucun effet , quoiqu'il bût en même temps beaucoup d'eau tiède. Je me trouvais alors dans la ville. On vint m'appeler. Je vis le malade une heure après. L'opium n'avoit encore eu sur lui aucun autre effet sensible que d'empêcher l'effet des vomitifs. J'essayai encore inutilement le sulfate de cuivre, qu'on regarde comme l'un des émétiques les plus actifs et les plus prompts. Je l'ai souvent vû exciter le vomissement aussitôt qu'il parvient dans l'estomac. Ici il ne produisit pas même des nausées de cœur. J'eus alors recours à l'ipécacuanha en très-grande dose. J'en délayai trois gros dans une demi livre d'eau bouillante. Je remuai bien ce mélange jusqu'à ce qu'il ne fût plus que tiède, et je lui en fis prendre le tiers ; après quoi il n'eut que le temps de faire une fois le tour de la chambre , qu'il vomit en grande abondance un fluide ayant une forte odeur de laudanum. J'eus lieu de croire qu'il n'en restoit plus dans l'estomac ; car quoiqu'il rendit encore plusieurs verres d'eau tiède, que je lui fis boire, cette eau n'avoit plus d'odeur. Il ne survint ni assoupissement, ni mal de tête. Il en fut quitte pour un peu d'accablement général, accompagné d'un endolorissement à l'estomac, que quelques jours de repos, et un régime doux dissipèrent entièrement. „

„Au printemps de 1814, un jeune médecin, voulant se donner la mort, avala de suite huit onces de laudanum. Son domestique qui s'en aperçut, appela sur le champ à son secours un habile chirurgien du voisinage, qui lui administra successivement plusieurs doses de sulfate de zinc en solution, sans pouvoir exciter le vomissement. J'arrivai peu de temps après. Le malade ne pouvoit plus avaler volontairement. Nous parvinmes cependant à lui faire passer dans l'estomac, à l'aide d'une sonde de gomme élastique, une forte infusion d'ipécacuanha et plusieurs tasses d'eau tiède. Ce fut inutilement. L'opium avoit déjà privé de tout pouvoir de contraction les muscles abdominaux par lesquels s'opère le vomissement, et le malheureux jeune homme expira une heure après avoir avalé le poison. — Ne pourroit-on pas en cas pareil faciliter le vomissement, en injectant d'abord dans l'estomac une grande quantité d'eau tiède émétisée, et en imitant ensuite le jeu des muscles abdominaux par une compression alternative de l'épigastre de bas en haut, et par intervalles, au moment de l'expiration? — Si la respiration est suspendue, il faut avoir recours à l'insufflation, ainsi que le conseille Mr. Brodie. Il a complètement rétabli par ce moyen un lapin et un chat qui avoient été

été empoisonnés par de l'huile essentielle d'amandes amères, et par le woorara, au point de ne pouvoir plus ni respirer, ni faire aucun mouvement. Or il a prouvé que ces poisons, ainsi que l'opium et l'esprit-de-vin, agissent principalement sur le cerveau, et non sur le cœur et les vaisseaux sanguins, dont le jeu dure encore long-temps après que le poison a produit complètement son effet sur le système nerveux (1) ; ensorte qu'en ranimant artificiellement la respiration, et en l'entretenant long-temps par l'insufflation, le cerveau peut se remettre peu-à-peu de l'impression du poison, et reprendre graduellement ses fonctions, pourvu qu'en même temps on ait soin de tenir le malade dans une température à-peu-près égale à celle du sang ; car la chaleur animale, sans laquelle les fonctions du système nerveux se font mal, ne dépend pas uniquement de la respiration, et jusqu'à-ce que le cerveau ait repris l'influence qu'il a, dans l'état de santé, sur le développement du calorique, il faut y suppléer par des moyens extérieurs. „

(1) *Philos. Trans.* 1811 et 1812. Il paroît que Mrs Delile a fait à Paris des expériences semblables, et en a obtenu des résultats analogues. (A)

Des morts subites. “ J’ai souvent entendu dire à de vieux médecins que la paralysie et les morts subites sont devenues beaucoup plus fréquentes depuis cinquante ans en Angleterre qu’elles ne l’étoient auparavant. J’ignore si cela est aussi généralement vrai qu’on le suppose. Mais quant aux morts subites, je crois pouvoir affirmer, d’après une expérience de près de trente ans, qu’elles étoient rares autrefois, tandis qu’aujourd’hui il ne se passe presque pas de jour où nous n’en ayons des exemples d’autant plus frappants que ce ne sont pas seulement des individus âgés, ou d’une constitution foible, qui périssent ainsi, mais pour l’ordinaire des gens vigoureux et très-sains en apparence, qui sont enlevés tout d’un coup à leur famille, au milieu de toutes les jouissances que le monde peut accorder. On attribue communément ces accidens à quelque affection organique du cœur, ou à la rupture de quelque vaisseau sanguin dans le cerveau; et quand je considère d’une part l’extrême sensibilité de l’estomac, et de tout le canal alimentaire, ses nombreuses sympathies, par les plexus nerveux, avec le diaphragme, le cœur et les autres viscères essentiels à la vie, et de l’autre l’augmentation bien connue, quelle qu’en soit la cause,

des maladies dont il est le siège, je ne puis m'empêcher de soupçonner que les accidens dont je parle, sont souvent dûs à quelque affection particulière de cet organe, ou des parties du canal alimentaire, qui par leur proximité et les plexus se trouvent le plus en rapport avec lui. — Il y a environ dix ans que je fus appelé en grande hâte pour aller, assez loin de chez moi, voir un homme qui venoit de se trouver mal. Je m'y rendis sur le champ; mais je le trouvai mort. C'étoit un homme d'environ quarante ans, en apparence sain et vigoureux. On me raconta qu'en traversant la rue, il avoit tout d'un coup ressenti une violente douleur à l'estomac, qui l'empêcha de marcher. On l'avoit transporté dans une boutique voisine, où on l'avoit fait asseoir, et où il étoit mort un instant après. Je ne pus en obtenir l'ouverture. Mais dès lors, j'ai toujours eu soin de m'enquérir de toutes les circonstances qui ont immédiatement précédé les morts subites dont j'ai eu connoissance, et j'ai trouvé que la plupart de ceux qui en avoient été les victimes, s'étoient plaints quelques instans avant leur mort, d'une vive douleur à l'estomac. Peu de temps après l'accident que je viens de citer, une jeune fille de dix-sept ans entra à

l'hôpital que je soigne, pour une petite fièvre continue, dont elle se guérit facilement, en moins de quinze jours, par les purgatifs et les diaphorétiques ordinaires. Elle étoit en pleine convalescence, lorsqu'étant assise avant dîner, auprès du feu, elle se plaignit tout d'un coup d'une violente douleur à l'estomac. On lui donna un peu d'eau de menthe poivrée, on la mit au lit, et sa douleur passa peu-à-peu entièrement. Mais le lendemain matin, à la même heure, elle revint avec beaucoup plus de violence, au point que la jeune fille dit qu'elle alloit mourir. Effectivement, à peine avoit-on commencé à la déshabiller, qu'elle expira. J'en fis l'ouverture avec mon collègue, le Dr. Cholmeley. Tout le corps nous parut parfaitement bien constitué. Nous ne trouvâmes rien d'extraordinaire, ni dans la tête, ni dans la poitrine, ni dans l'estomac, ni à l'extérieur des intestins. Mais en fendant ceux-ci de bas en haut, nous vîmes enfin dans le duodenum, un peu au-dessous de l'orifice du conduit cholédoque, un paquet contenant environ une once d'une matière très-épaisse et visqueuse, d'un vert foncé. Il n'y en avoit absolument point dans tout le reste de l'intestin. La vésicule du fiel étoit non-seulement

vide, mais aussi exempte de bile que si on l'avoit bien lavée ; car elle étoit absolument blanche. Il est évident que ce que nous vîmes dans le duodenum étoit de la bile épanchée et probablement fort âcre, qui avoit été expulsée tout d'un coup de la vésicule du fiel par un violent spasme ; et quand on considère les pernicioeux effets que peut avoir la bile, lorsqu'elle a acquis un caractère d'âcreté, comme dans le cholera morbus, dans certaines espèces de coliques, et dans les enfans dont les selles sont vertes et poissées, auxquels elle occasionne quelquefois des convulsions mortelles, on ne peut s'empêcher de croire que cette bile dégénérée, quand elle est tout d'un coup mise en contact dans un état de grande concentration, avec un intestin aussi sensible que le duodenum, peut l'irriter au point de produire par sympathie sur les organes essentiels à la vie, avec lesquels les plexus nerveux le mettent en rapport, une impression mortelle (1). —

(1) Je fus appelé un jour à 7 h. du matin au secours d'une dame, âgée de 72 ans, que j'avois vue la veille, parfaitement bien portante, et qui venoit de se trouver mal. J'arrivai au moment où elle expiroit. On me raconta qu'une demi-heure auparavant, après avoir passé

Si cette conjecture est fondée, si la plupart des morts subites tiennent à quelque cause de ce genre, le meilleur moyen de les prévenir, dans les cas où l'on auroit lieu de la craindre et où l'on auroit le temps d'agir, seroit, je pense, de faire prendre au malade d'un à trois grains de calomel, combiné avec dix à douze grains d'extrait composé de coquiquinte, pour évacuer la bile; mais il seroit à propos de lui administrer auparavant, quinze à vingt gouttes de laudanum, pour

une très-bonne nuit, elle s'étoit plainte à son réveil d'une vive douleur à l'estomac, avec quelques nausées. Elle avoit demandé une infusion de mélisse, et mourut en la buvant. J'avois ouï dire à Londres, au Dr. George Fordyce, qu'il avoit vu des cas de mort subite, occasionnés par l'irritation que cause quelquefois le passage d'un calcul biliaire au travers du conduit cholédoque. La douleur dont s'étoit plainte la malade un instant avant sa mort, me fit soupçonner ici quelque chose de semblable. Je demandai et j'obtins l'ouverture du cadavre. Nous trouvâmes tout le corps en très bon état, à l'exception du conduit cholédoque, dont l'intérieur nous parut fort enflammé, et portoit évidemment les marques d'une grande irritation. Cependant nous ne découvrîmes ni dans l'intestin, ni dans aucune partie du canal alimentaire aucun vestige de calcul. Mais il y en avoit quelques-uns dans le vésicule du fiel; et il ne me paroît pas impossible que l'un d'eux y eût réflué, après s'être engagé dans le conduit. (O)

Diminuer l'irritabilité du canal alimentaire. Je pourrais citer à l'appui de ce traitement plusieurs faits, tant directs que collatéraux, dont j'ai eu connoissance, mais qu'il seroit trop long de détailler ici. J'en appelle à l'expérience future de mes confrères, et je me borne à former le vœu que le gouvernement adopte enfin une mesure de police, qui me paroîtroit très-convenable, et qui consisteroit à statuer que dans tous les cas de mort subite, on ne put procéder à l'enterrement, avant d'avoir fait ouvrir et examiner le cadavre par des gens de l'art, qui feroient leur rapport et le signeroient, pour que le recueil de ces rapports pût être annuellement livré à l'impression. „

ARTS MÉCANIQUES.

SOME ACCOUNT OF A PASSAGES, etc. Quelques détails sur un passage de Dublin à Londres dans un bâtiment mû par une machine à vapeur; communiqués au Prof. PICTET, l'un des rédacteurs de ce Recueil, par Mr. ISAAC WELD (1).

(*Traduction*).

L'IDÉE d'appliquer la force élastique de la vapeur de l'eau à mettre en mouvement des embarcations, est probablement d'origine

(1) Au nombre des voyageurs anglais que le retour de la paix a ramenés sur le continent, nous avons eu l'extrême satisfaction de revoir à Genève Mr. WELD, auteur du *Voyage aux Etats-Unis et en Canada*, (*Voy. Bibl. Brit. Litt. T. XI.*) le même qui nous avoit accueillis avec tant de bienveillance en Irlande il y a quatorze ans (*Bibl. Brit. Sc. et Arts, T. XIX, p. 185*). Il vient de passer de Dublin à Londres sur le premier bâtiment à vapeur qui se soit hasardé en haute mer, et sur-tout qui aït doublé ce cap Land's End, qu'on pourroit à bon droit nommer le cap Difficile. Les détails de ce curieux voyage nous ont semblé d'un si grand intérêt, que nous avons instamment prié Mr. WELD,

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 57
écossaise. En 1791 Mr. Clarke montra à
Leith un bateau que l'action de la vapeur
faisoit mouvoir; et bientôt après, à Glasgow,
un autre bâtiment mû par la même force
attira l'attention d'un public nombreux. Non-
seulement il voguoit avec une grande vitesse,
mais il menoit en toue un gros bricq sur la
rivière Clyde. Ce fait est rapporté dans un
petit volume, intitulé, *Description de Glasgow*,
et qui renferme les annales de la ville. Cepen-
dant il ne paroît pas qu'on ait tiré parti
de cette invention autrement que comme
objet de curiosité et d'expériences, jusques
à l'année 1800, époque à laquelle les Amé-
ricains établirent sur la rivière du Nord,
entre New-York et Albany, des paquebots
réguliers, à vapeur. On imita leur exemple
en Canada, sur le fleuve St. Laurent, comme
aussi dans divers lieux de l'Angleterre; mais,
à l'exception de Glasgow où j'apprends qu'il
y a actuellement seize à dix-sept bâtimens à
vapeur qui naviguent régulièrement sur la
Clyde, cette belle et précédente invention

de les consigner au papier et de nous permettre d'en
enrichir notre Recueil. Il a obligeamment cédé à notre
vœu, et ajouté cette marque d'amitié à toutes celles
dont il nous avoit comblés pendant notre séjour à
Dublin. (R)

ne semble pas avoir reçu tout l'encouragement qu'elle méritoit.

On ne voit encore actuellement sur la Tamise que deux bateaux à vapeur, dont l'un, amené de Glasgow, est celui sur lequel j'ai fait le voyage que je vais décrire.

Ce bâtiment, nommé d'abord *l'Argyle*, avoit été employé pendant près d'une année à transporter les voyageurs de Glasgow à Greenock, lorsqu'il fut acheté par une compagnie de Londres, qui le destina au même usage sur la Tamise entre cette capitale et Margate; on changea alors son nom en celui de *Tamise*. On regardoit ce bâtiment comme le meilleur voilier de tous ceux qui avoient été construits sur la Clyde, et la préférence en sa faveur étoit si décidée, que les passagers retardoient volontiers leur départ d'une heure ou deux, pour partir avec lui. On m'a dit que, dans le cours de l'année, ce bateau avoit gagné à ses propriétaires, non-seulement 2500 liv. st. qu'il leur avoit coûté; mais qu'ils l'avoient vendu à la compagnie de Londres 3000 liv. st. c'est-à-dire 500 livres sterling de plus que sa valeur première. Ce bâtiment, exclusivement destiné au transport des passagers, est intérieurement distribué le plus commodément possible pour cette destination; il y a

VOY. D'UN BATEAU A VAPEUR EN PLEINE MER. 59

deux grandes pièces ou cabinets, l'une, à prix inférieur est à l'avant, et l'autre qu'on paie plus cher, est du côté de l'arrière; la machine à vapeur les sépare. Ce dernier appartement est meublé d'une manière très-élégante, tapissé en étoffe écarlate, garni de sofas, de chaises à la grecque, de glaces, de tapis de Flandre; on y trouve une bibliothèque d'une soixantaine de volumes bien choisis (1).

La machine à vapeur occupe le milieu du bâtiment; la chaudière est à droite en regardant l'avant, on à tribord; le cylindre et le volant faisoient contre-poids à gauche ou à bas-bord. La force de la machine étoit estimée équivalente à quatorze chevaux (2).

(1) Les diverses compagnies qui font en Ecosse l'entreprise de ces bâtimens, soit diligences d'eau, se piquent d'un luxe de plus en plus recherché dans leur ameublement. L'été dernier, le public de Londres fut invité, par un avis inséré dans les papiers, à visiter un *Smack* de Leith qui venoit d'arriver; la cabine étoit tendue en velours cramoisi; les ottomanes, les coussins étoient garnis de la même étoffe, et on y avoit étalé tout le luxe des salons modernes.

(2) La force d'un cheval est l'unité de convention adoptée pour désigner l'action de ces machines; et leur devis de construction monte ordinairement à autant de fois 50 liv. st. qu'elles représentent de chevaux. (R)

Le jeu du piston met en mouvement de chaque côté du bâtiment, par un bras à manivelle, une roue verticale à aubes, fort ressemblante à celles des moulins que l'eau frappe en dessous, à la différence pour l'effet, que dans les moulins, le courant de l'eau fait tourner la roue et met en action le mécanisme intérieur; tandis qu'ici, c'est la vapeur qui met en mouvement les roues, dont les aubes frappant l'eau comme autant de rames verticales, prennent sur le liquide leur point d'appui et font marcher leur centre, c'est-à-dire, le bateau lui-même en avant. Ces roues ont environ onze pieds de diamètre, et elles plongent dans l'eau d'environ un quart de leur rayon; plus ou moins, selon les circonstances. Leur largeur est d'environ trois pieds six pouces; et elles sont fabriquées de tôle épaisse. Pour éviter le bruit désagréable provenant du clapotage des aubes à leur entrée dans l'eau, lorsque leur plan est parallèle à l'axe de la roue, ou perpendiculaire au plan de son mouvement, on a disposé obliquement ces aubes, de manière que chacune entrant dans l'eau par un angle, coupe le liquide au lieu de le frapper en s'enfonçant; cette obliquité alterne pour chaque aube, également de part et d'autre du plan de la roue, de manière

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 64

que l'action moyenne reste la même que si le plan des aubes étoit perpendiculaire à celui de la roue; cette disposition oblique donne aux aubes une prise plus douce et plus uniforme; et lorsqu'on approche l'oreille de la cage qui enveloppe les roues, on n'entend qu'un murmure ou gazouillement léger. Il n'y a rien de désagréable dans le mouvement de la machine en général; on l'entend à peine lorsqu'elle a été récemment huilée; ensuite les coups de piston commencent peu-à-peu à se faire apercevoir; et lorsqu'on est assis dans la cabine, on appuyé contre quelque partie du bâtiment, on ressent un léger tremblement semblable à celui que produit l'action des rames, mais moins marqué et plus uniforme. Lorsqu'on écrit, la plume éprouve comme une sorte de vibration qui n'affecte pas sensiblement l'écriture.

La vitesse de la circonférence des roues est de vingt milles ($6 \frac{2}{3}$ lieues $\frac{2}{3}$) à l'heure; et celle du bâtiment, lorsque l'eau est peu agitée, est d'environ un tiers de celle des roues, c'est-à-dire, $6 \frac{2}{3}$ milles à l'heure. La vitesse moyenne de celui dans lequel j'ai voyagé de Dublin à Londres (comme on le verra ci-après) a été d'environ $7 \frac{1}{2}$ milles par heure, mais lorsque le vent étoit favorable nous

Avons toujours ajouté la voile. Avec un bon vent et une mer qui n'est pas trop agitée, on peut estimer la vitesse moyenne du bâtiment à 11 ou 12 milles à l'heure. Les roues ne sont pas placées précisément au milieu de sa longueur, mais entre la $\frac{1}{2}$ et les $\frac{2}{3}$ du côté de l'avant. Cette longueur totale est d'environ 90 pieds et sa largeur, au milieu du tillac, de 14 pieds; mais il paroît beaucoup plus large par l'effet d'une galerie qui se projette en dehors, de part et d'autre et qui est garnie en dessous de manière à ne former qu'une surface continue avec le corps du bâtiment. On peut, au moyen de cette galerie, en faire le tour entier, excepté là où elle est interrompue par la cage des roues, qui s'élève de quatre à cinq pieds au-dessus du plan de la galerie, et où cette cage forme comme un boulevard autour de cette partie du bâtiment. Les croisées de la cabine s'ouvrent sur la galerie, et non immédiatement sur l'eau. Le port du bâtiment est de soixante quinze tonneaux.

La fumée qui s'échappe du feu très-violent qu'on entretient sous la chaudière de la machine à vapeur, feu qui consume environ deux tonnes et un quart de houille de Whitehaven en vingt-quatre heures (1),

(1) Le fourneau de la chaudière consumoit trois

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 63

cette fumée, dis-je, s'élève dans un gros tuyau cylindrique de fer battu très-épais ; ce canal fait en même temps l'office de mât, et porte à sa vergue une grande voile carrée. La partie inférieure de ce mât-cheminée étoit si chaude qu'on ne pouvoit s'en approcher ; mais la voile ne couroit aucun risque , et on n'en avoit point non plus à craindre du foyer entretenu sous la chaudière. Le fourneau qui le contenoit reposoit sur des briques fortement assemblées par des bandes de fer, et les parois intérieures du bâtiment étoient revêtues en tôle. Mais la chaleur autour du fourneau étoit presque insupportable pour toute personne qui n'y étoit pas habituée. Cependant le tiseur demeuroit à son poste pendant un nombre d'heures consécutives, et jamais plus de cinq minutes en repos ; il étoit constamment occupé à tisonner sous la grille pour entretenir l'accès libre de l'air et empêcher la houille de se former en gâteaux qui obstruent son passage ; il falloit aussi tisonner en dedans, et jeter de temps en temps et

tonnes de houille d'Ecosse dans les 24 heures ; on a trouvé que celle de Whitehaven et de Workington duroit plus long-temps ; et que celle de Sivansea possédoit cette qualité dans un degré encore plus éminent.

peu à la fois du nouveau combustible par pelletées. Cette manipulation est essentielle pour maintenir l'activité uniforme du foyer. On aperçoit l'effet de cette chaleur constante, dans la contraction de toutes les pièces de bois environnantes, et en particulier des pièces du plancher du pont; mais le corps du bâtiment n'en étoit nullement affecté.

Indépendamment de la voile carrée dont j'ai parlé, on en mettoit une triangulaire au mât de beaupré que portoit la proue, et une troisième voile au grand mât, qu'on pouvoit dresser ou baisser à volonté.

On avoit peint en dehors de la galerie dix-huit grands sabords; et l'aspect du bâtiment étoit si formidable à tous ceux pour qui il étoit un objet nouveau, que plusieurs capitaines de frégate nous ont affirmé que s'ils l'eussent rencontré à la mer pendant la guerre, ils auroient cherché à le reconnoître avant de s'en approcher.

Le commandement du navire avoit été donné à Mr. G. Dodd, jeune homme fort résolu, qui étoit allé à Glasgow exprès pour l'amener à Londres. Il avoit fait son apprentissage dans la marine anglaise, et il s'étoit distingué ensuite comme Ingénieur civil, architecte, et même topographe. Son équi-

page

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLÈINE MER. 63¹

page se réduisoit à un contre-maître, quatre matelots du premier ordre, un ingénieur-forgeron, un tiseur, et un mousse. C'étoit la première embarcation de cette espèce qu'on eût jamais osé hasarder sur la mer oragense qui termine le canal de St. George, en doublant le cap Léopard; mais plein de confiance en son bâtiment et son équipage, il mit hardiment à la mer (1).

Le commencement de son voyage ne fut pas heureux; le temps étoit fort dérangé; et dans le canal étroit qui sépare l'Ecosse de l'Irlande, la mer est quelquefois terrible, par la rencontre du reflux de la marée avec la forte houle qui vient de l'océan Atlantique. Après avoir vainement tenté d'avancer, il

(1) Le second bâtiment à vapeur dont j'ai fait mention comme naviguant sur la Tamise, y a été amené de Glasgow; et un troisième, du même genre, est venu d'Ecosse à Hull; mais ils étoient d'une construction différente de celui-ci; on pouvoit en ôter les roues motrices, et on m'a dit qu'ils avoient été amenés par la côte orientale de l'Angleterre, à voiles seulement et par un beau temps. S'il en est ainsi, le bâtiment la *Tamise* peut réclamer l'honneur d'avoir été le premier qui ait sillonné la haute mer, mû par la vapeur; et il est certainement le premier de son espèce qui ait doublé le cap qui termine l'Angleterre à l'ouest, ou le *Land's End*.

fut forcé de chercher un abri à Loch Ryan. Une seconde tentative ne réussit guères mieux que la première ; il gagna cependant la côte d'Irlande , mais là il faillit perdre son bâtiment par l'ignorance, ou la maladresse d'un pilote , qui , prenant un Cap pour un autre, risqua de le jeter à la côte. Le capitaine Dodd m'a affirmé , qu'aucune force que celle de la vapeur n'auroit pu pousser le bâtiment contre vent et marée , et le sauver du milieu des écueils. Il fit une halte à Dublin pour reposer son équipage et examiner la mécanique de l'appareil à vapeur (1).

Le 25 mai , j'appris par un pur hasard , l'arrivée d'un bâtiment à vapeur à Dublin ; je cherchai de suite à le voir , et je le trouvai prêt à partir , avec un grand nombre de curieux , pour montrer sa marche dans la baie. Je fus si enchanté de ce dont je fus témoin et de ce que j'appris de son passage de Glasgow à Dublin , qu'ayant en l'intention de passer à Londres , je pris de suite

(1) Lorsque le bâtiment fut en vue de la baie , un pilote arrivant , comme à l'ordinaire , monta à bord d'un air effaré. — « Que voulez-vous devenir , » dit-il au capitaine , — « Je veux aller à Dublin , » répond froidement celui-ci , — « à Dublin ! y pensez-vous ? » avec un mât en feu et pas un pouce de voile ! — Le bon pilote prenoit pour un navire en détresse cette embarcation fumante et sans voile.

la résolution de tenter l'aventure du voyage, en faisant le tour de la partie méridionale de l'Angleterre ; et le dimanche suivant, 28 à midi, nous mimes à la mer. Plusieurs personnes s'embarquèrent avec nous par curiosité et seulement pour traverser la baie et aborder à Dunleary, à sept milles de distance ; malheureusement, la mer étoit fort grosse ; et le roulis du bâtiment donna un violent mal de mer à presque tous les passagers. Nous avions à bord quelques officiers de marine, qui s'accordoient à dire que ce bâtiment ne soutiendrait pas longtemps une grosse mer, et qu'il y auroit beaucoup de danger à s'aventurer loin de la côte. Cependant, rien n'avoit souffert dans ce passage, et le bâtiment avoit fait route au milieu des vagues en bien moins de temps que ne l'auroit fait le meilleur voilier. La crainte que témoignaient ces marins ne seroit-elle point l'effet d'une prévention peu raisonnée contre une forme de bâtiment inusitée ? Ma femme avoit eu le courage de m'accompagner : je ne lui dissimulai point l'opinion que j'avois entendu énoncer et débattre ; mais quoiqu'elle eût beaucoup souffert, comme bien d'autres, des angoisses si pénibles du mal de mer, elle persista dans l'intention de me suivre ; et le soir, après avoir passé

quelques heures à terre chez un de nos amis, nous remîmes en mer, seuls passagers.

Le rivage étoit couvert de plusieurs milliers de spectateurs, qui nous souhaitoient un heureux voyage, à mesure que nous avançons dans la magnifique baie qui s'étend jusques à l'isle Dalkey; la mer étoit très-calme, et nous comptions sur une navigation très-agréable pour la nuit; mais lorsque nous fumes hors de l'abri de la côte, nous retrouvâmes une mer très-houleuse. Cependant, passé le premier jour, ma femme, très-heureusement, ne souffrit plus du mal de mer. En effet, le mouvement du vaisseau différoit absolument de celui d'une embarcation poussée par des voiles ou des rames; l'action des roues sur l'eau, de part et d'autre, prévenoit le roulis; le bâtiment ne plongeoit jamais de l'avant, et il flottoit sur le sommet des vagues comme un oiseau de mer. Le mouvement le plus désagréable avoit lieu lorsque les vagues prenoient le bâtiment par le travers; mais ici encore, sa construction particulière lui procuroit un grand avantage; car, les cages qui renfermoient les roues agissoient comme autant de bouées, ou d'allèges, qui contribuoient à tenir le bâtiment à flot. Dans ces occasions, l'arrivée brusque de l'eau dans la cage du

VOY. D'UN BATEAU A VAPEUR EN PLEINE MER. 65
côté du vent et la compression soudaine de l'air causoient un bruit alarmant, et un choc semblable à celui qu'on éprouve d'une mer houleuse. Après avoir reçu ce choc d'un côté, on en éprouvoit ordinairement un autre, en façon de réaction du côté opposé; puis un troisième beaucoup plus foible du premier côté, après quoi le bâtiment conservoit un mouvement régulier pendant quelques minutes. Je ne me rappelle pas d'avoir éprouvé plus de trois de ces secousses en succession rapide; et leur effet constant étoit de faire cesser le roulis, qui dure quelquefois si long-temps dans les bâtimens voiliers (1). On ne peut nier qu'elles ne fussent inquiétantes au premier moment par le bruit qui les accompagnoit et par leur force de percussion qui faisoit trembler tout le bâtiment, mais il n'en résultoit aucun inconvénient durable; au contraire, l'équili-

(1) Il y a peu de circonstances plus dangereuses à la mer que le roulis d'un vaisseau par un calme plat, lorsqu'elle est houleuse; sur-tout si la mâture du bâtiment est le moins du monde disproportionnée en excès; ce balancement finit quelquefois par détacher les mâts; et plus d'un navire solidement construit s'est perdu par cette singulière cause; un vent léger suffit pour donner aux voiles un appui qui rétablit l'équilibre stable.

bre se rétablissoit de suite ; et pendant tout le voyage , le bâtiment a fait , comme le disent les matelots , *route sèche* , c'est-à-dire , qu'il dansoit si légèrement sur les vagues , que jamais il n'en a embarqué une seule , et que dans tout le passage nous n'avons pas été mouillés une seule fois , même de leur écume ; exception des plus rares et qu'on n'attendroit d'aucune des embarcations connues.

Nous laissâmes loin derrière nous tous les bâtimens sortis de Dublin par la même manœuvre ; et le lendemain , vers neuf heures du matin , nous dépassâmes Wexford (1). On avoit remarqué , depuis les hauteurs qui dominent la ville , l'épaisse fumée (2) qui sortoit de notre mât , et on en avoit conclu que le bâtiment étoit en feu. A l'instant tous les pilotes mirent à la mer pour voler à notre secours ; et à l'arrivée des premiers qui nous atteignirent , on pouvoit deviner à leur attitude l'extrême surprise , mêlée de désappointement , qu'ils éprouvoient en nous voyant en

(1) Nous invitons ceux de nos lecteurs qui voudront donner à cette relation tout l'intérêt qu'elle mérite , à la lire en ayant sous les yeux la carte du canal d'Irlande et de la côte méridionale de l'Angleterre. (R)

(2) Nous n'avons jamais été incommodés de la fumée , elle s'élevoit beaucoup au-dessus de nous.

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 71

très-bon état, ce qui les frustrait du droit de *salvage* (1). Le temps étant devenu très-variable, et accompagné de pluie et de tonnerres, nous entrâmes à Wexford; le but du capitaine étant bien plus d'amener son bâtiment en très-bon état à Londres, que de lui faire faire une grande diligence, qui l'exposeroit à quelques risques.

Nous remîmes à la mer vers deux heures du matin, le mardi 30 mai (2), en nous dirigeant sur le Cap de St. David (3). Pendant notre traversée du canal de St. Georges, une des aubes de la roue à tribord se déranger; on arrêta la machine; et on coupa l'aube avec un ciseau d'acier. Peu d'heures après le même accident eut lieu dans l'autre roue, et on y remédia de même. On ne s'aperçut pas qu'une aube de moins à chaque roue produisît un effet sensible dans la marche du bâtiment. Heureusement, à cette époque la mer étoit très-calme, et nous

(1) Ce droit est un dédommagement proportionné à la valeur du chargement, et qu'on donne à ceux qui ont contribué à sauver un bâtiment en détresse.

(2) J'emploie la division civile ou commune du temps, en faisant la journée de 24 heures qui commencent à minuit.

(3) C'est la pointe la plus occidentale du pays de Galles méridional dans sa partie voisine de l'Irlande. (B.)

73 ARTS MÉCANIQUES.

avons dépassé tous les écueils. Si un pareil accident nous eût surpris dans certaines situations que nous éprouvâmes ensuite, il auroit pu nous être fatal. Cependant, on pouvoit modérer la vitesse des roues et même les arrêter tout-à-fait, au moyen d'un petit levier, qu'on pouvoit faire agir d'un seul doigt ; on amenoit ainsi à portée de la main, telle aube de la roue qui pouvoit avoir besoin d'être réparée.

Le même jour vers deux heures après midi nous atteignîmes la passe de Ramsay, entre l'isle de ce nom et le Cap St. David. Nous y fîmes une halte de trois heures pour huiler la machine et donner quelque repos au tiseur, qui n'avoit pas quitté un instant son poste depuis le départ de Wexford. La côte est hérissée de rochers abruptes, mais nous ne tardâmes pas à voir sortir de quelques petites criques autour desquelles on ne voyoit aucune trace d'habitations, un nombre de bateaux, dont les rameurs, nous prenant, comme à l'ordinaire, pour un bâtiment en détresse, parce que nous n'avions ni mâts de hune ni perroquets, venoient à notre secours. Nous abordâmes à l'isle de Ramsay, lieu sauvage, où un seul bâtiment sert d'abri à tous les habitants. Nous y trouvâmes du lait, du beurre frais, du fromage, des œufs, du

VOY. D'UN BATEAU A VAPEUR EN PLEINE MER. 79

pain, et du *crew*, espèce d'ale, ou bière forte, qu'on fait très-bonne dans le pays de Galles. On découvre, depuis les collines qui terminent l'isle, au sud, la baie de St. Bride, au travers de laquelle on apercevoit distinctement l'effet de la lutte entre la marée qui descendoit de la passe de Ramsay en un courant étroit et turbulent, et la marée montante, de part et d'autre dans une direction opposée. Dans les endroits où les bords des deux courans se trouvoient en opposition, comme, par exemple, à l'entrée de la passe, les vagues étoient fort hautes et se choquoient dans toutes les directions. Nous étions tenus de suivre ce courant étroit, qui nous procuroit la seule chance de traverser la baie de St. Bride sans être obligés d'attendre une autre marée. Le temps avoit mauvaise apparence, et l'abri qu'on peut trouver dans la passe de Ramsay est très-précaire.

La turbulence des vagues, lorsque nous leur fumes livrés, étoit vraiment alarmante; nous nous trouvions souvent si bas entre deux vagues, qu'elles nous déroboient la vue de la côte, quoique très-élevée; mais le bâtiment faisoit route au travers de tous ces obstacles, de la manière la plus leste. Une petite flotte de bâtimens marchands quitta la passe et essaya de nous suivre, mais dans la seule

traversée de la baie nous les devançames tous *hull down*, c'est-à-dire, qu'à la distance où nous étions, on ne voyoit plus que leur voilure, tout le corps du bâtiment étant caché par l'effet de la courbure de la mer.

De l'autre côté de la baie de St. Bride on trouve, entre des rochers, un vilain et étroit passage, appelé *Jack Sound*. Le pilote nous avertit du danger qu'il y avoit à tenter de le franchir, autrement qu'à mer haute et par un bon vent; Il y avoit là, disoit-il, un remou et des tournans, qui saisiroient le bâtiment et le porteroient sur les rochers à fleur d'eau. Le capitaine Dodd, qui connoissoit la puissance de ses roques, insista pour aller en avant, ce qui nous épargnoit cinq heures, et probablement une nuit de plus à la mer. Le pilote réitéra ses remontrances; et il trembloit de frayeur; mais nous traversames tous ces tourbillons; fondement, et sans apparence de danger. Rien de plus effrayant cependant, que l'aspect de ces rocs et sur-tout de ceux qu'on appelle l'*Evêque* et ses *Clercs*, et qui sont entourés d'autres formant autant de petites isles; tous sont de couleur noire; la mer venoit les frapper en vagues creuses, qui résomboient de toutes parts; ajoutez, que le temps étoit obscur, et vous aurez quelque

idée du spectacle. On croit qu'il se perd annuellement, dans ces parages, un nombre de vaisseaux, à qui la brume cache cette côte dangereuse. Notre situation là, à l'entrée de la nuit, sur un bâtiment qui n'auroit eu d'autre ressource que celle du vent pour en sortir auroit été fort périlleuse ; mais nos puissantes et infatigables roues nous tirèrent bientôt de ce danger et nous amenèrent sains et saufs dans la rade de Milford.

En approchant de la ville, nous rencontrâmes le paquebot du Roi qui sortoit du port, chargé des dépêches pour Waterford, et toutes voiles au vent. Nous l'avions dépassé d'environ un quart de mille, lorsque le capitaine Dodd eut la pensée de lui remettre quelques lettres par lesquelles nous informerions nos amis, et sur-tout le bureau des postes, qui pensoit déjà à se prévaloir du bateau à vapeur pour le transport des dépêches, de notre arrivée à Milford. On vira de bord, et dans peu de minutes nous atteignîmes le paquebot, et nous en fîmes le tour. Nous écrivîmes quelques mots en naviguant côte à côte avec lui ; puis après les avoir remis au capitaine, nous fîmes une seconde fois le tour de son bâtiment, et nous remîmes le Cap sur Milford.

Le mercredi 31, et jeudi 1^{er} juin furent

employés à Milford, à satisfaire la curiosité d'un nombre d'officiers de marine qu'on rendit témoins de la manœuvre; examiner l'intérieur de la machine et à nettoyer la chaudière, opération qui n'avoit pas été faite depuis le départ de Glasgow.

Il m'avoit semblé qu'elle devoit peu-à-peu se remplir de sel; et j'avois questionné l'Ingénieur à ce sujet; mais il m'avoit affirmé qu'il ne s'y en formoit pas un atôme. Cependant, lorsqu'on l'ouvrit pour la nettoyer, on y trouva du très-beau sel, en quantité telle, qu'il représentoit une certaine valeur. La chaudière fut nettoyée une seconde fois dans le cours du voyage, mais l'ingénieur-forgeron persista à affirmer qu'il n'y avoit point de sel tant qu'elle demeurait fermée, et qu'il ne le voyoit paroître et se précipiter qu'au moment où il ouvrait la chaudière et où il examinoit à la chandelle ce qui se passoit dans son intérieur (1).

(1) D'après ce que m'en dit le capitaine, ce phénomène me semble analogue à celui qui a lieu dans une solution saturée de sulfate de soude qu'on verse chaude dans un vase de verre, bien bouché ensuite. Elle ne se cristallise pas tant qu'elle n'est pas soumise à la pression atmosphérique; mais dès qu'on la débouche, la cristallisation a lieu, et le liquide prend presque entièrement la forme solide.

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 77

Nous remîmes à la mer assez tard le jeudi soir, de conserve avec le *Myrthe*, corvette, dont le capitaine desiroit voir ce que pourroit faire notre bâtiment dans une mer un peu rude; mais le vent ayant baissé, le *Myrthe* ne sortit pas de la rade. Pour marcher de front avec nous, il fut obligé de déployer toutes ses voiles jusques au perroquet, et alors il nous gagna quelque peu; mais lorsque nous eûmes viré de bord contre le vent pour ramener à terre quelques dames qui s'étoient embarquées avec nous par curiosité, nous laissâmes le *Myrthe* bien loin derrière nous.

Pendant toute la matinée du vendredi nous nous trouvâmes au milieu du canal de Bristol, ne voyant plus que le ciel et l'eau. Vers le soir, nous découvrîmes les côtes élevées qui terminent l'Angleterre à l'ouest; mais le temps reprenant une mauvaise apparence, le pilote jugea qu'il y auroit de l'imprudence à entreprendre de doubler de nuit le Cap de *Land's End*, et nous nous dirigeâmes vers St. Ives sur la côte septentrionale et vers l'extrémité du Comté de Cornwall.

En approchant du rivage, nous vîmes une escadre de petits bateaux qui se portoient sur nous à toutes forces de rames et de voiles. On

avoit pris ici comme ailleurs l'alarme en voyant un bâtiment, qu'on jugeoit en feu, se diriger sur la ville; et à l'instant toutes les embarcations disponibles avoient été mises à l'eau : les bateaux pilotes de cette station sont sans comparaison les plus beaux que j'aie jamais vus. Ils portent deux voiles et six rameurs. Lorsqu'ils eurent reconnu que nous n'avions pas besoin d'eux, ils virèrent de bord, et cherchèrent à se devancer mutuellement dans le retour. Dans une carrière d'environ sept milles, nous devançames d'un bon mille le plus rapide de tous. Ces marins nous dirent ensuite, que notre bâtiment étoit le premier qu'ils eussent jamais vu, qui pût les gagner de vitesse; et qu'eux-mêmes abordoient à volonté les bâtiments de guerre et ceux de la douane, les meilleurs voiliers. Tous les rochers qui dominent St. Ives étoient couverts de curieux; et lorsque nous entrâmes dans la baie, l'aspect de notre bâtiment parut causer autant de surprise aux habitans, que celui du capitaine Cook en produisit, à sa première apparition chez les insulaires de la mer du Sud. Cet effet n'étoit pas nouveau pour nous, car partout où nous avions côtoyé l'Angleterre, nous avions été l'objet du même étonnement, jusqu'à ce que les papiers publics, en annonçant la présence

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 79

d'un bâtiment à vapeur dans le canal d'Irlande et en expliquant la cause mystérieuse de nos mouvemens , diminua la surprise à notre approche , en laissant subsister la curiosité toute entière.

Le port de St. Ives n'est pas à l'abri du vent de nord-est , et comme il commençoit à souffler très-fort de ce rhumb , on trouva convenable de faire passer le bâtiment dans le port de Hale , à quatre milles de distance , où on le mit à l'ancre à l'embouchure d'une rivière , et en parfaite sûreté entre deux collines de sable. Chaque fois que nous prenions terre , nous saisissons l'occasion d'observer les objets dignes d'attention qui se trouvoient à notre portée ; nous entreprîmes de traverser l'isthme à pied jusques à *Mount's bay* , sur la côte méridionale de Cornwall , pour examiner à notre aise les masses curieuses de roches qui forment le mont St. Michel , le château bâti dessus , etc.

L'acte de doubler le *Land's End* nous avoit toujours été représenté comme la partie la plus difficile et la plus dangereuse du voyage ; et nous nous trouvions déjà au côté méridional de ce Cap formidable , tandis que notre bâtiment attendoit encore un moment favorable pour en faire le tour. Cependant , comme un des motifs du voyage avoit été

la nouveauté et la difficulté même de l'entreprise, nous résolûmes, au lieu d'attendre que le bâtiment vînt nous chercher dans notre abri, de retourner à Hale, et de braver, avec l'équipage le danger du passage, s'il y avoit quelque risque à courir.

A notre retour, le Dimanche soir 4 juin, nous remarquâmes en approchant du rivage, une foule de personnes en mouvement; et peu d'instans après nous vîmes emporter en hâte plusieurs cadavres d'hommes et de femmes. On nous apprit qu'un bateau qui contenoit onze personnes, descendant en partie de plaisir, jusques à l'embouchure de la rivière, avoit été entraîné par la marée et porté sur les brisans avant que personne s'aperçût du danger que couroient ces malheureuses victimes. Le capitaine Dodd étoit occupé dans son esquif, avec son activité ordinaire, à reconnoître l'entrée du port, lorsqu'il découvrit le bateau et sa dangereuse situation; à peine eut-il le temps de l'annoncer, et déjà le malheur étoit à son comble. Ce brave homme, sûr de ses quatre rameurs s'élance hardiment avec eux jusques au milieu de ces brisans, et au risque éminent de leur vie ils parviennent à retirer des vagues quatre des naufragés qui avoient encore des signes de vie, mais dont deux
seule-

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 81

seulement survécurent au funeste événement. Les autres succombèrent malgré les soins infatigables du capit. Dodd et de ses gens pour leur administrer les secours indiqués par la *Société humaine* (1). Il est possible que la manière dont on les transporta, la tête pendante, aît rendu plus difficile leur rappel à la vie. J'arrivai trop tard pour dire combien cette pratique étoit mauvaise. Parmi les neuf individus qui périrent si malheureusement, il y avoit trois jeunes personnes, filles d'une veuve âgée, qu'elles faisoient vivre de leur travail. Sans avoir été témoin du désespoir de cette mère on ne peut s'en former une idée..... mais tirons le rideau sur cette scène déchirante.

Le lundi, 5 juin à 4 heures, le temps paroissant radouci, nous nous rembarquâmes. Mais, en doublant le cap Cornwal, le premier des deux grands promontoires qui terminent l'Angleterre à l'ouest, nous ne tardâmes pas à voir que les apparences nous avoient trompés; une houle effroyable arrivoit sur nous, de toute la profondeur

(1) C'est une société établie depuis long-temps à Londres pour encourager et diriger les efforts tendant à rappeler les noyés à la vie. (R)

de l'Atlantique, tandis que la marée qui descendoit le canal de St. Georges, rencontrait ces vagues, et les soulevoit à une hauteur qu'il sembloit impossible de franchir, et également dangereux d'avoir à l'arrière, si on prenoit le parti de virer de bord. Le bâtiment sembloit souffrir ; et les chocs répétés contre la cage des roues alarmoient le pilote, qui les entendoit pour la première fois. La nuit s'approchoit, et aucun port ne s'offroit à nous, sauf celui que nous avions quitté, et qui étoit déjà trop loin. Dans cet état de choses, le capit. Dodd remarquant que le bâtiment naviguoit mieux contre la vague que dans toute autre direction, fit faire une longue bordée dans ce sens jusqu'à-ce que nous fussions sortis des parages où la houle luttoit contre la marée ; nous primes de la voile, qui contribuoit toujours à l'équilibre du bâtiment ; et au bout de quelques heures nous eûmes enfin doublé le *Land's End* et nous trouvâmes une mer tranquille. Dès ce moment le voyage n'offrit plus rien de pénible ou de redoutable ; nous étions à l'entrée du canal de la Manche, qu'on dit être toujours plus tranquille que la mer d'Irlande ; le soleil brilloit sur nous, la mer étincelloit de lumière, et la côte déployoit toutes ses beautés ;

VOY. D'UN BÂTEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 83

on distinguoit ses bois, ses villages et sa riche culture.

Nous arrivâmes à Plymouth le mardi 6 juin vers onze heures du matin : Le maître du port qui n'avoit jamais entendu parler d'un bâtiment à vapeur, fut comme pétrifié d'étonnement lorsqu'il monta sur le nôtre ; et, comme un enfant qui entre en jouissance d'un nouveau jouet, il saisit le gouvernail et nous fit circuler autour de plusieurs vaisseaux de guerre qui étoient rassemblés dans la baie ; les matelots accouroient en foule sur le côté de leur navire auprès duquel nous passions, et perchés sur tous les haubans, ils donnoient carrière à leurs observations, tout-à-fait amusantes pour nous. Comme nous étions sans voiles, nos roues étant invisibles, il étoit certes difficile de deviner la cause de notre mouvement rapide ; et comme, par hasard dans ce moment, le feu brûloit sans fumée, on ne pouvoit pas même soupçonner ce moteur.

Le mercredi fut employé à démontrer les détails et la manœuvre du bâtiment à l'amiral du port et aux officiers de marine, qui s'empressèrent de venir à notre bord. La maison de l'amiral est très-heureusement située sur une éminence qui commande la

Hamoaze, large embouchure de la rivière. Pour lui montrer ce que le bâtiment pouvoit faire, on maintint le gouvernail de manière à donner au mouvement une direction circulaire pendant plusieurs minutes ; manœuvre absolument impraticable lorsqu'on n'est poussé que par la voile.

De Plymouth nous naviguâmes sans interruption jusqu'à Portsmouth, où nous arrivâmes le vendredi 9 juin, à neuf heures du matin, ayant fait 150 milles en vingt-trois heures. Cette période fut la plus longue de celles que nous passâmes à la mer dans tout le voyage.

A Portsmouth l'admiration fut encore plus prononcée, s'il est possible, que partout ailleurs. Les spectateurs s'entassoient par dizaines de milliers, et le nombre des embarcations qui se pressaient autour de nous, devint si considérable et tellement incommode qu'il fallut recourir à l'amiral pour une garde qui maintînt la police autour de nous. Nous entrâmes dans le port de la manière la plus brillante ; toutes voiles dehors et favorisés par la marée nous filions douze à quatorze milles à l'heure (1). Une Cour mar-

(1) Cette vitesse est à peu près double de celle du grand trot des chevaux. (R)

tiale étoit en ce moment siégeante, sur le vaisseau de guerre le *Gladiateur*; en peu de minutes tous les membres du conseil de guerre défilèrent les uns après les autres sur notre bord, à l'exception du Président, forcé par l'étiquette de garder son fauteuil jusqu'à-ce que la séance fut régulièrement levée, et la cour ajournée.

Le samedi 10, la bande de musiciens de l'amiral fut envoyée de bonne heure à notre bord, et bientôt suivie d'un grand nombre de dames, escortées des principaux officiers du port; on passa la matinée à voguer au travers de la flotte, et à admirer les beaux sites qu'offre l'isle de Wight; on s'occupa beaucoup de la convenance d'avoir en station dans le port un bâtiment pareil au notre dont l'emploi seroit de remorquer les vaisseaux de guerre jusques dans la rade; je crois qu'un Rapport sur cet objet aura été fait au Gouvernement.

Notre relai suivant fut à Margate, à l'embouchure de la Tamise. Nous y arrivâmes le dimanche matin 11, et nous y passâmes vingt-quatre heures. De là, et pour dernière navigation nous remontâmes la rivière jusques à Limehouse, à l'entrée de Londres, en neuf heures.

Récapitulation.

	Distances.	Temps.
De Dublin à Dunleary	8 milles	1 $\frac{1}{2}$ heures,
Dunleary à Wexford	67	13 $\frac{1}{4}$
Wexford à Ramsay	63	11
Ramsay à Milford	18	4 $\frac{1}{2}$
Milford à St. Ives	110	19
Baie de St. Ives à Plymouth. 110		19
Plymouth à Portsmouth . .	155	23
Portsmouth à Margate . .	129	20 $\frac{1}{2}$
Margate à Limehouse. . .	90	9

760 mil. en 121 $\frac{1}{2}$ heures,

Le tableau qui précède est tiré de la mesure de la marche du vaisseau, exprimée en milles nautiques de 60 au degré, tels qu'on les compte dans les cartes marines.

La notice que je viens de donner ne doit pas laisser le moindre doute sur l'utilité des bâtimens à vapeur dans tous les cas où il importe d'aller vite, et où la distance à parcourir n'est pas très-considérable ; mais l'immense consommation de combustible que ce procédé exige, (deux tonnes, en vingt-quatre heures ; pour un bâtiment de 75 tonneaux), est un obstacle insurmontable à l'emploi de ces bâtimens dans un long voyage ; la grande mise en dehors qu'exige la construction de la machine, ajoutée à la valeur du combustible qu'elle consume, ne per-

VOY. D'UN BATEAU À VAPEUR EN PLEINE MER. 87

mettra pas qu'ellesoient employées avec avantage au transport des marchandises. Mais dans des stations telles que Dublin et Holyhead, où l'on n'épargne rien pour accélérer les dépêches de Londres à Dublin, les deux villes principales de l'Empire Britannique, ces bâtimens pourroient être d'un grand service, sur-tout dans les mois d'été où les calmes sont assez fréquens, et arrêtent tous les bâtimens à voile. De même entre Douvres et Calais, et partout où des passagers sont pressés de traverser, on se servira de ces bâtimens avec beaucoup d'avantage.

Il est prouvé par ce premier voyage en pleine mer, que les roues fonctionnent très-bien dans la mer la plus rude; et que le mouvement du bateau qui les porte, quoique certainement bien plus lent au milieu des vagues que dans une eau calme, sera toujours plus rapide que celui d'un bateau ordinaire. Dans tout notre voyage, nous n'avons pas rencontré un seul bâtiment qui pût nous suivre, excepté le *Gig* (léger bateau à rames) de la frégate le *Coração*, qui, monté de sept jeunes et vigoureux rameurs, marcha de front avec nous pendant environ vingt minutes lorsque notre bâtiment n'étoit poussé que par la machine à vapeur. Comme

avisos, ou courriers de mer, le mérite de ces embarcations est incalculable; et, en temps de guerre. mais je m'arrête : trop de misères se mêlent à ces souvenirs; on respire enfin le zéphir balsamique de la paix : laissons là ce triste sujet, et jouissons.

LITHOLOGIE.

ON CONGLOMERATED, OR BRECCIATED ROCKS, etc. Sur les roches conglomérées, ou bréchi-formes. Par le Prof. JAMESON. (*Mémoires de la Société Wernérienne*).

(*Second extrait. Voy. p. 368 du vol. préc.*)

(*Traduction*).

SECTION I.

Du mode de formation des roches conglomérées, ou bréchi-formes.

RECHERCHONS maintenant si ces roches conglomérées sont de formation chimique, ou de dépôt mécanique.

Dans toutes les roches conglomérées proprement dites, les fragmens dont elles sont

composées, ou ont été arrondis par le frottement dans les eaux, ou bien elles présentent des surfaces anguleuses à cassures rectilignes ; leurs bords sont très-distinctement séparés de la base ou pâte qui les renferme, et on ne voit point la matière du fragment passer par gradations à celle de la base, ni celle-ci par une suite de transitions insensibles passer à la nature du fragment (1). Cependant, on trouve des apparences pareilles dans des roches conglomérées, mais qui pa-

(1) D'après l'énoncé qui précède l'auteur paroît comprendre sous une même dénomination les roches conglomérées à *fragmens anguleux*, ou les brèches proprement dites ; et celles dont les morceaux intégrans sont *arrondis*, ou les poudingues. Il y a pourtant une différence bien essentielle dans l'histoire géologique de ces deux genres d'agglomérations pierreuses : les morceaux arrondis qui caractérisent les poudingues ont roulé long-temps avant l'événement qui les a empâtés dans la masse qui les renferme. Il y a même certains poudingues (et nous en avons vu un échantillon curieux dans la belle collection de Mr. Lainé, directeur des mines de Sarvois en Faucigny) dans lesquels on trouve parmi les pierres arrondies, d'autres poudingues, de formation prodigieusement antérieure aux derniers, puisque leurs pierres intégrantes avoient eu le temps de s'arrondir par le roulement avant de se constituer en poudingue, lequel après avoir roulé long-temps aussi s'est trouvé pris dans une seconde pâte. L'échantillon

roissent être le résultat d'une précipitation subséquente à une solution chimique. Ainsi, ces caractères, lorsqu'on les réunit à d'autres rapports géognostiques, nous donnent les moyens de distinguer les roches véritablement conglomérées, de celles qui ne le sont qu'en apparence.

L'examen abrégé qui va suivre, des caractères particuliers à certaines roches conglomérées, nous donnera des motifs de trouver plausible l'opinion qu'on vient d'énoncer, savoir, que beaucoup de roches conglomérées sont des dépôts chimiques.

Dans le gneiss, le schiste micacé, et le granit conglomérés les masses agglutinées ne sont pas de véritables fragmens, elles n'en ont que l'apparence. Car, si on les examine bien, on n'y trouve pas de surfaces usées par le frottement ou qui paroissent récemment fracturées. Au contraire, elles sont intimement mêlées avec la base autour de la surface de contact; et leur transition à cette pâte est si graduée et si impercepti-

de cette formation que nous avons vu, provient de l'épouvantable éboulement qui ensevelit des villages entiers, il y a quelques années, au pied du Ruffiberg, dans le canton de Schwitz. (*Voy. Bibl. Brit.* T. XXXIII. p. 255.) (R)

ble, qu'on ne peut pas dire où l'une commence et où l'autre finit. Il en est ainsi de la roche conglomérée qui accompagne le porphyre primitif, et du vert antique, ou la brèche calcaire primitive. Il faut donc considérer ces roches comme des dépôts chimiques; et comme elles sont les seules dans la classe primitive qui se présentent en fragmens dans leur masse, nous sommes, à ce qu'il semble, autorisés à en inférer que jusques à présent on n'a pas rencontré dans les terrains primitifs de véritables roches conglomérées.

Le *grey-wacke*, la seconde de ces roches que nous avons décrites, a été jusqu'à présent considérée comme un dépôt mécanique. Mais on peut observer que les fragmens dans cette roche, comme dans celles que nous avons décrites, passent graduellement à l'état de la masse qui les renferme, et se mêlent avec elle aux environs de la surface de contact. On trouve, dans le *grey-wacke*, des fragmens apparens de schiste de même nature, qui ont plusieurs pieds de longueur et de largeur, et guères plus d'une ligne d'épaisseur, et qui, s'ils étoient véritablement des fragmens, auroient dû être brisés en mille éclats par la cause qui les auroit réél-

lement détachés d'une grande masse. Il faut remarquer de plus, que les parties constituantes de cette roche sont souvent unies les unes aux autres sans pâte intermédiaire, comme le feldspath, le quartz et le mica le sont dans le granit. On aperçoit aussi que les ingrédients se concentrent et s'agglomèrent en concrétions arrondies et de formes plus ou moins distinctes. Tous ces faits appuient la présomption que le grey-wacke est une précipitation chimique, et non un dépôt mécanique.

Dans la roche calcaire conglomérée, de transition, qui a si fort attiré l'attention des minéralogistes, les fragmens ont les mêmes caractères que ceux du grey-wacke, du gneiss congloméré, etc. Il faut donc les considérer comme étant de formation simultanée avec la pierre calcaire qui les renferme. Il en résulte que toute la masse est probablement de formation chimique.

La roche sablense, ou grès congloméré, a beaucoup plus l'aspect d'un dépôt mécanique qu'aucune des roches que nous avons décrites jusques à présent. Même son apparence générale est tellement celle d'un dépôt mécanique, que j'ai long-temps hésité sur sa nature; et que je n'ai été conduit à at-

tribuer au moins quelques variétés de cette roche à l'action chimique, qu'après l'examen le plus détaillé et le plus attentif. J'ai mis cette opinion en avant dans l'Esquisse de la minéralogie des collines de Pentland, dont j'ai fait lecture il y a quelque temps à la Société, et je n'ai pas eu lieu de changer d'avis depuis cette époque. La variété la mieux prononcée de grès congloméré chimiquement, qu'on trouve dans nos environs, est celui qui se trouve à Habbies How, dans les Pentlands. Cette roche, telle que je l'ai décrite dans le Mémoire cité tout-à-l'heure, est composée de masses de diverses formes, de grey-wacke, de grey-wacke schisteux, de schiste siliceux, de feldspath, de jaspe, et de quartz, renfermés dans une base composée de petits fragmens, qui sont en général de même nature que les plus gros. Parmi ces fragmens, les plus abondans sont ceux de grey-wacke; leur forme est généralement globuleuse ou ovoïde, et ils diffèrent en grosseur, depuis le volume d'une noisette jusqu'à celui de la tête, et davantage. Ils sont composés de feldspath, de quartz, et d'un peu de mica, réunis sans pâte intermédiaire, c'est-à-dire, à la façon des élémens du granit et de la syénite. La base qui

renferme ces prétendus fragmens , est de même nature qu'eux, c'est-à-dire, une matière primitive.

On pourroit présumer que ces masses distinctes sont bien de véritables fragmens logés dans une pâte de nature quartzense ; mais cette opinion ne peut se soutenir ; car, on n'y aperçoit pas des surfaces usées par le frottement, ou récemment fracturées ; on les voit , comme dans d'autres formations du même genre , dont nous avons parlé , passer par nuances imperceptibles , jusques à la substance de la pâte qui les renferme. On peut trouver une confirmation de l'opinion que j'avance , dans l'apparence que la base elle-même prend quelquefois. On y voit souvent les ingrédiens de cette pâte se concentrer en masses globulaires indistinctes , plus dures que la base générale de la roche ; et dans d'autres cas , la concentration des parties est encore plus distincte , et les concrétions globuleuses ainsi formées sont si fortement marquées , qu'on ne peut pas les distinguer des gros fragmens apparens.

Le grès , qui est encore une des pierres conglomérées que nous avons décrites , est en général considéré comme du sable agglutiné par un ciment , ou argileux , ou cal-

caire, ou quartzeux; et on en conclut, que tous les grès sont des dépôts mécaniques. Je soupçonne que cette opinion n'est pas fondée; parce que les apparences sous lesquelles se présentent plusieurs grès de ce pays paroissent indiquer que, ceux-là au moins, sont plutôt des précipitations chimiques que des dépôts mécaniques. Lorsqu'on les examine à la loupe ils paroissent quelquefois composés de grains de quartz cristallisé, réunis sans ciment et par simple juxtaposition; d'autrefois de quartz, en concrétions anguleuses ou arrondies, également agglomérés sans ciment. Quelquefois le quartz est mêlé de concrétions, ou de cristaux de feldspath qui semblent logés dans le quartz de la même manière que les grains ou les cristaux de feldspath le sont dans le porphyre ou le granit; et le mica se trouve dans ces rochers sous les mêmes rapports minéralogiques. Ainsi ces grès ne diffèrent pas essentiellement des granits ou des porphyres dans leur structure, et on doit les considérer, de même que ceux-ci, comme des formations chimiques; c'est-à-dire comme des dépôts d'éléments qui étoient à l'état de solution chimique. D'autres grès sont entièrement composés de quartz en concrétions

granuleuses distinctes, et elles sont quelquefois tellement pures qu'à ne considérer que certains échantillons on pourroit les confondre avec le quartz granuleux primitif. Si donc, ce dernier est un dépôt chimique, ce dont on ne peut guères douter, certainement le grès doit être aussi le résultat d'une précipitation chimique. Mais ce beau grès quartzeux éminemment cristallin alterne par couches avec cette variété de grès qui ressemble à celui qu'on emploie à bâtir aux environs d'Edimbourg ; on les trouve même entremêlés, et le passage de l'un à l'autre est insensible. Si donc le grès quartzeux est un dépôt chimique, il en doit être de même du grès ordinaire à bâtir. La présence d'un ciment argileux ou marneux dans le grès ne rend pas moins plausible l'opinion que je mets en avant. Le grès se rencontre quelquefois en concrétions globuleuses et à lames concentriques, en veines ou filons contemporains dans des roches de trapp ; on le voit aussi en rognons, en amygdaloïdes et sous d'autres apparences qui font présumer sa nature cristalline parce qu'on ne les trouve que dans le granit, le greenstone et les autres roches sur lesquelles il n'y a pas de doute à cet égard. Si donc l'opinion qu'on

vient

Vient de chercher à établir d'une manière générale se trouve être exacte, elle nous donnera une explication facile de toutes les variétés de flexion, de dureté et de position qu'on observe dans les couches de grès; et leurs alternances avec celles des roches calcaires, des roches de trapp, et d'autres espèces, ne seront plus un problème si difficile à résoudre.

Le *Trapp-tuff*, la dernière des roches conglomérées que nous avons désignées et décrites, passe en général pour être un dépôt entièrement mécanique; mais je suis plus enclin à le croire de formation chimique. J'ai établi cette opinion dans ma description des collines de Pentland, et voici quelques-uns des faits qui me font regarder cette dernière explication comme étant la plus plausible.

1.° On peut remarquer, que les masses de basalte, d'amygdaloïdes, de feldspath et des autres roches trappéennes qui se trouvent dans ce *Tuff* passent peu-à-peu et par degrés insensibles à la base de trapp proprement dit qui les renferme.

2.° Le *Tuff* est traversé par des filons contemporains de basalte et d'amygdaloïde;

même ces filons se rapprochent par tant de caractères, de ceux de basalte de porphyre, de granit, de pechstein, etc. que l'on considère d'ordinaire comme étant de formation postérieure à celle des roches qui les renferment, que je suis disposé à considérer même ces derniers filons comme contemporains des masses qu'ils traversent.

3.° Le Tuff lui-même se présente quelquefois en concrétions de forme sphéroïdale, et ces concrétions sont composées d'agglomérations à lames fléchies et concentriques.

4.° Quelques variétés de tuff, sont comme le basalte et le grenstone, entièrement composées de concrétions globuleuses distinctes.

5.° Cette roche est traversée dans toutes sortes de directions par des filons de même nature.

6.° On y trouve aussi des filons contemporains qui se rapprochent, et même sont en partie, de la nature du basalte.

7.° Les masses de basalte et d'autres roches qu'on trouve dans le tuff sont quelquefois d'une taille si énorme, et tellement formées de concrétions facilement séparables, qu'à leur aspect on repousse toute

SUR LES ROCHES CONGLOMÉRÉES. 99

idée de fragmens roulés et empâtés ensuite.

8.° La quantité du mélange qu'on pourroit croire mécaniquement entremêlé est en général peu considérable; et elle est principalement composée de fragmens de roches primitives, de transition, et d'autres qui appartiennent à la classe des floëtz.

Je conclus de tout ce qui précède, que la quantité de matière déposée mécaniquement sur l'enveloppe de notre globe, est beaucoup moins considérable qu'on ne l'a généralement supposée.

V A R I É T É S.

RÉUNION D'UN DOIGT COUPÉ ET REPLACÉ.

Article extrait de l'*Edinburgh medical Review*. July, 1815, art. 14.

Mr. Henri Will. Bailey, chirurgien de Thetford, dans le comté de Norfolk, ayant lu l'histoire de George Pedie, rapportée par le Dr. Balfour, et dont nous avons donné la traduction (voy. la *Bibl. Brit. Sc. et Arts*. Vol. LIX. p. 46), écrit à celui-ci, le 12 mai

G 2

1815, pour le remercier de cette importante communication, en conséquence de laquelle il a eu le plaisir d'opérer la cure suivante. Un laboureur ayant eu, par accident, le doigt du milieu coupé de manière que la première phalange en avoit été entièrement séparée depuis une heure et demie, s'adressa à Mr. Bailey, pour le guérir. Celui-ci lava bien la plaie et remplaça la phalange, en l'assujettissant par un emplâtre adhésif et un bandage bien simple. Une semaine après, et à sa grande satisfaction, il trouva la réunion opérée. On sentoit distinctement une pulsation à l'extrémité du doigt, et sa couleur paroisoit naturelle. Seulement le malade se plaignoit de quelque engourdissement dans ce doigt. L'ongle (qui, au surplus, avoit reçu une violente contusion quelques jours avant l'accident) tomba quinze jours après. La réunion fut complète au bout de cinq semaines. La plaie n'avoit été pansée que trois ou quatre fois. Le doigt malade est aussi fort et sensible que les autres; mais sa première phalange a perdu toute faculté de flexion.

A cette occasion, qu'il nous soit permis de citer encore une autre cure du même genre. Elle nous a été communiquée par une Dame domiciliée à Lausanne, qui, rém-

plie de zèle et de charité, a souvent en occasion de donner des soins à de pauvres blessés. Cette Dame ayant lû dans la *Bibl. Brit.* l'histoire de George Pedie, nous informa qu'elle avoit eu le bonheur d'opérer une guérison semblable. Nous lui en demandâmes l'histoire. Voici sa réponse : « Vous me demandez la relation de mon opération chirurgicale. Je suis charmée de faire briller mon bonheur à vos yeux ; car pour mon savoir, c'est autre chose. Mais voici le fait. — Ma cuisinière, d'un coup de *parteret* (1) s'enleva la chair de toute la phalange intérieure du ponce, qui étoit grand et *dodu*. L'os fut entièrement dégarni, sans cependant avoir été attaqué. J'arrivai au moment même de l'accident ; le sang couloit avec une abondance extrême. Cette pauvre fille, pour me faire mieux connoître le mal de son doigt, chercha sur le lavoir le morceau de chair qu'elle y avoit jeté. Cette chair très-entière, et encore chaude, m'inspira la pensée de la rap-

(1) Expression provinciale, qui désigne dans ce pays, un couteau en forme de hache, dont les cuisinières se servent très-fréquemment pour couper de gros morceaux de viande. Nous en soulignons quelques autres, mais qui s'expliquent d'elles-mêmes et qui seroient difficiles à remplacer. (R)

pliquer sur la plaie, en suivant bien le sens de la peau, qui étoit très-évident. Cela fait, j'environnai ce pouce malade d'un énorme sachet de sucre, que j'embandai tout autour. Le sang qui couloit abondamment forma un mastic avec le sucre, qui recolla les parties ensemble en moins de 12 heures; au moment où je pansois ce pauvre doigt, je m'attendois peu à le trouver aussi merveilleusement bien. Je remis du sucre nouveau, dans la pensée que quelque mouvement pourroit bien faire *rouvrir* la plaie, ce qui n'arriva point; car le lendemain, la suture étoit complète. Nous ôtames le sucre; un doigt de peau fut mis par précaution, et sans aucune nécessité; ma cuisinière reprit toutes ses occupations vingt-quatre heures après l'accident. — Ce qu'il y a de plus beau, c'est que le sucre appaise très-promptement la douleur; il semble être un véritable baume. J'ai toujours préféré le sucre roux à cause de l'absence de la chaux avec laquelle on prépare le sucre blanc; les sauvages emploient la mélasse pure. J'ai remarqué que les plaies que l'on a trempées dans l'eau sont plus longues à guérir. — J'oubliois de vous dire que la cicatrice est presque imperceptible; elle auroit été peut-être nulle, si le mal n'eût

TRAIT REMARQUABLE DANS UN SINGE. 103

point été couvert ; car il n'y a eu aucune suppuration , du moins évidente ; et la promptitude avec laquelle les plaies sucrées se referment , me fait croire qu'il n'y en a jamais. »

TRAIT REMARQUABLE DANS UN SINGE.

Tiré des *Mémoires sur l'Orient*, par Mr.
FORBES.

PENDANT le séjour de Mr. Forbes à Dha-
boy, capitale d'un district de quatre-vingt-
quatre villages, et peuplée de quarante mille
ames, et d'autant de singes, qui sont en
possession des toits de la ville, il eut l'oc-
sion d'observer plusieurs faits relatifs au ca-
ractère de ces animaux. Nous joindrons à
celui déjà cité p. 284 du vol. précédent, le
trait suivant.

“ Dans une partie de chasse, et sous un
bananier, un des amis de l'auteur tua d'un
coup de fusil un singe femelle et l'emporta
dans sa tente. Ce chasseur fut aussitôt en-
vironné d'une cinquantaine d'animaux de
cette espèce, qui firent grand bruit et pa-
rurent disposés à l'attaquer de concert. Ce-

pendant, ils battirent en retraite lorsque le chasseur leur présenta son fusil; dont ils venoient de voir l'effet, qu'ils paroissent très-bien comprendre. Cependant, l'un de ces singes, qui paroissoit mener la troupe, resta en place en grommelant d'une manière furieuse. Le chasseur, qui peut-être éprouvoit quelque regret d'avoir tué un des individus de cette famille, ne se soucia pas de faire feu sur l'animal, chez qui le ressentiment paroissoit l'emporter sur la crainte; celui-ci s'approcha jusques vers la porte de la tente; et ayant éprouvé l'inutilité de ses menaces, il commença à pousser des gémissemens lamentables, en demandant, par les gestes les plus expressifs, qu'on lui livrât le cadavre qu'on retenoit. On le lui remit. Il le prit tristement dans ses bras et l'emporta vers ses compagnons, qui l'attendoient à peu de distance. Les chasseurs témoins de cette scène touchante se promirent de ne plus tirer sur des singes.

E R R A T A.

Page 56. lig. 2, OF A PASSAGES, lisez, OF A PASSAGE

Page 57. ligne dernière, précédente invention, lisez, précieuse invention

***ERRATA* essentiel pour le *Traité pratique des*
*Thermolampes.***

Volume LIX, vers la fin.

Pag. 297, lig. 6, et il forme la communication,
lisez, et il ferme la communication

Ibid. lig. 7, (*en remontant*) on voit dans le second, *d*
lisez, on voit dans ce premier, *c*

Pag. 303, *dernière ligne*, cet effet séparé,
lisez, cet effet se produit

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

AN ACCOUNT OF SOME EXPERIMENTS,
etc. Détail de quelques expériences sur la
chaleur animale, par JOHN DAVY (1). D.
M. Membre de la Soc. Roy. de Londres.
(*Trans. Phil.* 1814. 2^{de}. Part.)

(Traduction).

LES recherches récentes de Mr. Brodie (2)
ont jeté des doutes sur la justesse des hy-
pothèses jusques alors en faveur, sur la cause
de la chaleur animale (3). Elles ont au moins

(1) Mr. JOHN DAVY est frère du célèbre sir HUM-
PHRY DAVY.

(2) Voy. *Bibl. Brit.* T. LII. *Sc. et Arts.* p. 301. (R)

(3) Menzies a déterminé que la chaleur produite
par la respiration humaine, ou sortant du poulmon,
pendant vingt-quatre heures, pourroit fondre environ
trente-deux livres de glace (*MENZIES de Respiratione*).

Voici l'abrégé des principales hypothèses par les-
quelles on a cherché à expliquer cette chaleur, l'un
des phénomènes les plus remarquables que présente l'or-
ganisation des animaux qui respirent. Les anciens phy-
siologistes l'attribuoient au frottement des liquides, et

Sc. et Arts. Vol. 60. N^o. 2. Octob. 1815.

H

montré, qu'on n'étoit pas encore en mesure d'obtenir à cet égard une théorie certaine, et qu'il falloit encore consulter l'expérience avant de rien affirmer sur cette matière.

Dans l'état actuel de nos connoissances,

à celui du sang en particulier, contre les parois des conduits indéfiniment ramifiés qui les contiennent; mais aucune expérience n'a montré jusqu'à présent, que le frottement des liquides contre les solides pût occasionner un dégagement quelconque de chaleur,

Les modernes, depuis la découverte des gaz, et en particulier de celui qui, sous le nom de gaz oxygène, entre pour environ un cinquième dans l'air que nous respirons, et se convertit par la respiration en gaz acide carbonique, ont sur-tout cherché dans l'influence physico-chimique de cet acte, l'explication de la température élevée, qui n'appartient en effet qu'aux animaux respirans. Pour se faire une idée nette des systèmes variés qui reposent sur cette idée fondamentale, et dont l'auteur va nous occuper, il faut connoître les rapports qui associent intimément dans cette classe d'animaux, deux fonctions principales, la circulation du sang et la respiration; nous allons les indiquer en peu de mots.

Le sang est renfermé dans des canaux qui composent deux systèmes différens; ce sont les artères, et les veines; le cœur peut être considéré comme une machine hydraulique très-puissante, placée à l'origine de ces deux ramifications; il a deux cavités principales, nommées ventricules, droit, et gauche; ce dernier chasse le sang dans tout le système artériel, du cœur, jusques aux extrémités, où ce fluide, entrant alors dans le système veineux, est ramené dans le ventricule droit.

état dans lequel il règne encore beaucoup d'incertitude, trois circonstances sur-tout, méritent une attention particulière, savoir; les capacités relatives du sang veineux et du sang artériel pour la chaleur; les températures comparatives de ce même fluide dans les deux

Il y arrive de couleur rouge noirâtre; tandis qu'à son départ du ventricule gauche, et venant de parcourir le poumon il étoit d'un rouge vis. La différence provient d'une modification éprouvée par le sang à son passage dans le poumon, organe de la respiration.

On peut comparer cet organe à une grande éponge, composée de trois systèmes de vaisseaux; l'un partant du ventricule droit du cœur reçoit le sang veineux, et le distribue dans la masse du poumon, en ramifications indéfiniment atténuées; l'autre système reçoit ce fluide à l'extrémité des conduits capillaires qu'il a parcourus, et le ramène finalement au ventricule gauche, par un mouvement en sens inverse du précédent. A ces deux systèmes de vaisseaux, et en contact continuuel avec eux, est associé, dans le poumon, un troisième système, composé de conduits qui font arriver l'air atmosphérique, inspiré par la bouche ou par les narines, jusques vers les dernières ramifications des vaisseaux sanguins, où s'opère cette influence réciproque qui convertit le sang veineux noir en sang artériel rouge, et le gaz oxygène inspiré, en gaz acide carbonique, que l'animal expire. Il y a donc dans ces deux fonctions de circulation, et de respiration, si merveilleusement associées dans les organes réunis du cœur et du poumon, une action mécanico-chimique, qui révèle très-probablement le secret de la chaleur animale. (R)

variétés qu'on vient de désigner; et enfin, les températures particulières des diverses parties du corps animal.

Sur le premier de ces trois objets, nous ne possédons encore que les expériences du Dr. Crawford, qui, à ce que je crois, n'ont pas été répétées, quoique leurs résultats forment la base de son hypothèse.

Sur le second, on a fait peu de recherches dans ces dernières années, époque durant laquelle pourtant le thermomètre avoit été fort perfectionné.

Enfin on n'a, sur le troisième, qu'un petit nombre d'observations, qui, même, à l'exception de celles de MM. Hunter et Carlisle, ne méritent guères de confiance.

Tels sont les motifs qui m'ont engagé à reprendre chacun de ces objets en particulier, et à tâcher d'acquérir par expérience, quelque lumière sur chacun d'eux. Les deux sections qui suivent renfermeront le détail de ces expériences; je consignerai dans la troisième les remarques et les conclusions qu'on peut, à ce qu'il me semble, déduire légitimement des faits.

I. Des capacités respectives du sang veineux et du sang artériel pour la chaleur.

J'avertis d'entrée, que j'ai p. lutôt cherché

à établir les capacités relatives du sang artériel et du sang veineux pour la chaleur, qu'à déterminer exactement la chaleur spécifique de l'un et de l'autre. Plusieurs circonstances rendent cette dernière détermination difficile à obtenir; tandis que la première présente bien moins d'embarras; et que, dans ses rapports avec la théorie, elle est probablement aussi essentielle que l'autre.

J'ai employé les deux procédés qu'on suit ordinairement dans ces recherches. Je rapporterai la plupart des expériences que j'ai faites, sans parler de leur répétition; et je commence par celles qui ont eu pour objet la comparaison des temps, que des volumes égaux de sang artériel et de sang veineux ont mis à se refroidir d'un même nombre de degrés.

Le sang que j'ai soumis à cette expérience fut tiré de la veine jugulaire et de l'artère carotide d'un agneau de quatre mois. On le reçut dans des bouteilles; et pour se débarrasser de la fibrine, qui est un obstacle dans les expériences de ce genre; on agita immédiatement le sang avec une baguette de bois. La différence de teinte entre le sang artériel et le sang veineux ne parut pas aussi marquée dans cet animal, qu'elle l'est dans la brebis, dont le sang veineux est toujours

plus foncé que celui de l'agneau. On trouva que la pesanteur spécifique du sang veineux, sans la fibrine, étoit 1050, et celle du sang artériel 1047, l'eau étant = 1000.

On prit ensuite une phiole de verre, qui pesoit 1332 grains et qui contenoit 2518 grains d'eau; on la remplit successivement d'eau, et de sang artériel, et veineux, à la température de l'appartement, 62° F. (13 $\frac{1}{3}$ R.) environ quatre heures après l'extraction du sang, la bouteille étant demeurée exactement bouchée dans l'intervalle. Un thermomètre très-sensible, dont le tube traversoit le bouchon, avoit sa boule au milieu du liquide. On plongeait la phiole, ainsi remplie, dans de l'eau à la température de 140° F. (48 R.); et lorsque le mercure du thermomètre s'étoit élevé, à 120° F. (39 $\frac{1}{3}$ R.) on sortoit la phiole de l'eau tiède, on l'essuyoit promptement, on la suspendoit au milieu de la chambre, et on notoit de cinq en cinq minutes la marche du refroidissement, jusqu'à ce que le thermomètre fût descendu à 80° F. Voici les résultats moyens de cette expérience.

L'eau, descendoit de 120 à 80 en 91 minutes.	
Le sang artériel	89
Le sang veineux	88

L'influence du vase, qui n'étoit que d'environ demi minute, et la même dans les trois cas, peut être négligée. Et si nous représen-

tons la capacité de chaleur de l'eau par le nombre 1000, et que nous divisions les temps du refroidissement respectif des liquides par leur pesanteur spécifique, nous aurons les capacités de chaleur relatives du sang veineux et du sang artériel, dégagés de fibrine, comme les nombres 921 et 934.

On a procédé, dans les expériences qui suivent, par voie de mélanges, en employant la même espèce de sang et en même quantité que dans les précédentes. On a fait les mélanges dans un récipient de verre bien mince, qui renfermoit un thermomètre très-sensible. La température de l'appartement étoit 66° F. Voici les résultats, sous forme de tableau :

Température du mélange.

Eau	{	Chau	Froid	Au mo-	Après	Après	Après
		de	de				
		à	à	ment.	2'	3'	7'
• • •	121	61	90°	89°	88	87	
Sang veineux	121	62 $\frac{1}{2}$	89	•	88,5	87	
Sang artériel	121	63 $\frac{1}{2}$	89,5	•	88,5	87	

Maintenant, si l'on attribue environ un degré de refroidissement à l'influence du vase, d'après l'expérience du mélange de l'eau chaude et froide, et si l'on calcule la quantité du sang employé, d'après la connaissance de son volume et de sa pesanteur

spécifique, et en employant la formule du Prof. Robison, qui consiste à multiplier respectivement le poids de l'eau et celui du sang par le changement de température, et à diviser le premier produit par le second; on aura, pour le quotient, ou la chaleur spécifique du sang veineux, le nombre 812; et celle du sang artériel = 814; résultat fort rapproché de ceux que j'ai obtenus avec le sang de brebis.

Dans les expériences suivantes, j'ai employé le sang sans en séparer la fibrine; et sous les autres rapports, elles sont en tout semblables aux précédentes.

Le sang dont on a observé le refroidissement étoit tiré d'une brebis. Un jour, de la veine; le lendemain, de l'artère. La capacité de la phiole qui le contenoit surpassoit, d'un volume égal à celui d'une once d'eau, celle de la précédente; mais son verre étoit, de même, fort mince. L'air de la chambre étoit à 69° F.

L'eau, se refroidit de 120 à 89 en 119 minutes.

Le sang veineux 112

Le sang artériel 113

D'après ces données, comme la pesanteur spécifique de ce dernier étoit de 1049, sa capacité de chaleur paroît être = 913; et

la pesanteur spécifique du premier étant de 1051, sa capacité de chaleur paroît = 909.

On employa dans l'expérience suivante, des volumes égaux de sang fluide et d'eau. On y parvint aisément au moyen d'une phiole mince, à large goulot, à laquelle on adapta un bouchon percé d'un trou, qui laissoit passer librement la boule d'un thermomètre très-sensible, de manière que la phiole étant remplie jusqu'au haut, l'excédent de liquide chassé par l'introduction du bouchon (toujours semblablement placé) pouvoit sortir facilement. Pour retarder le refroidissement on avoit entouré la phiole d'une enveloppe épaisse de coton en duvet. Sa capacité étoit de cinq onces (mesure) d'eau, soit 2400 grains. Elle fut premièrement remplie d'eau froide, qui, après que sa température eut été exactement déterminée, fut versée dans le récipient dont on s'étoit servi précédemment. Ensuite, on la remplit d'eau chaude, à la température d'environ 110, de manière que la température du verre pût être à-peu-près la même que celle du sang; enfin, après l'ouverture de la veine, ou de l'artère, on vida de suite la bouteille et on la remplit de sang, dont on observa la température avec le thermomètre, en moins de quinze secondes: on fit alors le mélange; et le même thermo-

214 **PHYSIOLOGIE ANIMALE.**

mètre servit à déterminer la plus haute température des deux liquides réunis.

On fit les quatre essais suivans sur le sang de deux agneaux, chacun d'environ cinq mois, La température de l'air étoit à 60° F.

<i>Mélange. Après 1'</i>		
Eau froide . . .	57,5	} 80 . . . 78,5
Sang veineux . .	100,0	
Eau	58	} 80 . . . 79
Sang artériel . .	103	
Eau	58	} 79 . . . 78,25
Sang veineux . .	101,5	
Eau	58	} 81 . . . 80
Sang artériel . .	106,5	

On n'observa pas la marche du refroidissement au-delà de la première minute, parce qu'en général, le sang commençoit alors à se coaguler. La pesanteur spécifique ne fut déterminée que dans les deux derniers essais. Celle du sang veineux se trouva de 1050, et celle du sang artériel, de 1049; et en attribuant, comme ci-devant, à l'influence du récipient, un degré dans l'abaissement de la température, la capacité de chaleur du sang veineux se trouve exprimée par le nombre 852, et celle du sang artériel, par le nombre 839.

Il est évident que ce dernier procédé est moins susceptible d'exactitude que le précé-

dent ; j'accorde plus de confiance à la troisième série des expériences qu'aux autres, et je crois que les nombres qui en présentent les résultats se rapprochent beaucoup de la vérité.

II. Des températures comparatives du sang artériel et du sang veineux, et de diverses parties du corps humain.

J'ai fait un grand nombre d'expériences dans le but d'éprouver la température comparative du sang artériel et du sang veineux. Je ne décrirai ici que celles faites sur des agneaux, des brebis, et des bœufs. Voici comment on procédoit. Après avoir fait une longue incision aux tégumens, on mettoit à nud la veine jugulaire, et on cherchoit la place exacte de l'artère carotide. On ouvroit alors la veine, et on introduisoit de bas en haut, dans l'orifice, jusqu'à la profondeur d'un pouce, la boule d'un petit thermomètre fort sensible, et dont la présence n'obstruoit pas le passage du sang. On observoit le degré auquel il demeurait stationnaire. On ouvroit ensuite l'artère carotide, et on plongeait le thermomètre dans le jet de sang, où on le laissoit, jusqu'à ce que le mercure eût atteint son plus haut terme.

116 PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Voici les résultats de cinq expériences faites par le procédé qu'on vient d'indiquer, sur des agneaux d'environ trois mois. Le thermomètre à l'air étoit à 65°. F. (à l'ombre).

Températures observées.

<i>Sang veineux.</i>	<i>Sang artériel.</i>
1. Exp. 102,5	104
2. . . 104	105
3. . . 104	105
4. . . 103,5	105
5. . . 104	105
Moyenne 103,6	104,8

Les trois expériences suivantes ont été faites sur des brebis dont on n'a pu connoître exactement l'âge. Le thermomètre, à l'ombre, étoit à 60.

<i>Sang veineux.</i>	<i>Sang artériel.</i>
1. Exp. 103,5	104,5
2. . . 102,5	104
3. . . 103	104
Moyenne 103,0	104,1

On n'a fait que deux expériences sur les bœufs. La température de l'air étoit à 64.

Sang veineux.		Sang artériel.	
1. Exp.	100	• • • • •	101,5
2. • • •	100	• • • • •	101
Moyenne		100 (1)	101,3

Dans les deux expériences les bœufs avoient été assommés avant l'ouverture des vaisseaux; et comme la respiration avoit cessé par suite de la lésion du cerveau et de la moëlle de l'épine, on ne remarquoit pas de différence de teinte entre le sang qui sortoit de la veine jugulaire et celui de l'artère carotide.

Ces résultats, si différens de ceux auxquels on auroit pu s'attendre d'après les observa-

(1) Dans une expérience que nous fîmes en 1792 pour essayer de découvrir s'il se dégagoit quelque chaleur au moment du contact entre le sang au sortir de la veine, et le gaz oxygène, l'un et l'autre à la température de l'animal, nous observâmes celle de la veine jugulaire d'un bœuf, qui fit l'objet de cette expérience, à 30,8 R. équivalens à 101,3 F., c'est-à-dire, plus élevée de 1°,3 F. que celle indiquée ci-dessus. Il est vrai que la température de l'air étoit à 15,7 R. = 67,3, plus élevée de 3,3 que celle qui avoit lieu dans l'expérience anglaise. Les détails de lanoire ont été publiés dans une thèse soutenue par nôtre savant collègue le Dr. De La Rive en 1797 dans l'université d'Edimbourg, sous le titre de *Tentamen physiologicum inaugurale, de calore animali*. Aut. Gasp. Car. DE LA RIVE. Genevensi, Soc. Reg. med. Edin. Præs. ann. (R)

218 **PHYSIOLOGIE ANIMALE.**

tions de MM. Coleman et Cooper sur la température comparée des deux ventricules du cœur, m'engagèrent à répéter leurs expériences. Je me bornerai à citer celles des miennes, qui me semblent mériter le plus de confiance et qui furent faites sur des agneaux d'environ quatre mois. Dans chacune d'elles on tua l'animal par la division des grands vaisseaux du col; on ouvrit immédiatement le thorax, et on introduisit par une petite incision la boule d'un thermomètre fort sensible dans chacun des deux ventricules du cœur. L'opération se faisoit si promptement, que dans trois des expériences l'oreillette droite du cœur n'avoit pas cessé ses contractions.

Température des deux ventricules, et du rectum.

	<i>Droit.</i>	<i>Gauche.</i>	<i>Rectum.</i>
1. Exp. 104° F.	105,5.	104	
2. " 105,5	106	105	
3. " 105	106	105	
4. " 105,5	106,5	105	
5. " 106	107		
Moyenne	105,2	106,8	104,8

Je ne puis pas bien expliquer la différence qui existe entre les résultats des expériences qui précèdent et ceux de MM. Coleman et

Cooper, qui leur sont précisément opposés. La différence proviendrait-elle de celle du genre de mort des animaux soumis aux expériences ? Quand ils meurent par asphyxie, il y a ordinairement accumulation de sang dans le ventricule droit ; et dans plusieurs cas dans lesquels cette cavité étoit ainsi engorgée, j'ai remarqué très-peu de différence de température entre les deux ventricules du cœur.

Je dépasserois de beaucoup les limites ordinaires si je rapportois ici toutes les expériences que j'ai faites pour éprouver la température de différentes parties du corps animal ; et ce détail est d'autant moins nécessaire, que les résultats étoient fort rapprochés les uns des autres. Je me bornerai à transcrire ici les observations faites sur le corps humain, et celles dont un agneau a été l'objet.

Pour faire ensorte que le thermomètre pût être également appliqué sur les diverses parties de la surface du corps, on avoit logé le réservoir de l'instrument, de forme à-peu-près cylindrique, dans un petit morceau de liège creusé en gouttière et garni en dedans de laine fine ; ainsi la moitié de la surface cylindrique du réservoir recevoit dans chaque expérience l'influence calorifique. On faisoit les épreuves sur le corps nu, à sept heures du matin, au sortir du lit. La température de la

chambre étoit à 70 F. (16 $\frac{8}{9}$ R.). Voici le tableau des résultats.

	<i>Tempér. obs.</i>
Sous la plante du pied	96
Entre la malléole interne et l'insertion du tendon d'Achille , sur l'artère	93
Sur le milieu du tibia	91,5
Sur le milieu du mollet	93
Sur l'artère poplitée , au pli du genou	95
Sur l'artère fémorale au milieu de la cuisse	94
Sur le milieu du muscle droit	91
Sur les gros vaisseaux de la hanche	96,5
Environ un quart de pouce sous le nombril	95
Sur la sixième côte , à gauche , où on sent la pulsation du cœur	94
Sur la sixième côte à droite	93
Sous l'aisselle , où l'on applique la surface entière du réservoir	98

Il s'étoit écoulé une heure dans ces divers essais. Le thermomètre appliqué de nouveau sous la plante du pied ne s'éleva plus qu'à 85 , c'est-à-dire , cinq degrés plus bas qu'au commencement des expériences. La personne qui en étoit l'objet éprouvoit une sensation de froid désagréable , sur-tout dans les parties qui n'ont pas de gros vaisseaux ou qui se trouvent hors du cours des artères principales ; elle ressentit des frissons jusqu'après le déjeuner , époque à laquelle ils furent suivis d'une légère pyrexie qui se manifesta par une chaleur plus qu'ordinaire à la peau , une accélération

célération dans le pouls, et une sécheresse dans la bouche. Après le déjeuner on appliqua le thermomètre aux deux régions hypochondriaques; et la température de la gauche se trouva plus élevée d'un degré que celle de la droite.

Pour déterminer la température de diverses parties de la surface du corps sous les tégumens, on introduisit la boule d'un thermomètre dans de petites incisions d'un demi-pouce, faites à la peau d'un agneau qu'on venoit de tuer. On commençoit par éprouver la température du rectum de l'animal, dans le but d'obtenir une donnée sur la marche de son refroidissement total. Ensuite on observoit la température de ses diverses parties. Voici les résultats.

Sang veineux, pris à la jugulaire	105,5
Sang artériel, à l'artère carotide	107
Rectum	105,5
Sur l'os du métatarse	97
Sur l'os du tarse	90
Sur l'articulation du genou	102
Vers le haut de la cuisse	103
Sous la hanche	104

Il s'étoit écoulé environ un quart d'heure pendant qu'on avoit fait ces diverses observations, et la température du rectum s'étoit

abaissée d'un demi degré. On ouvrit, et on éprouva ensuite les trois grandes cavités, dans l'ordre ci-dessous.

Vers la base du foye	106
Dans la matière de cet organe	106,5
Dans celle du poumon	106,5
Dans le ventricule gauche du cœur	107
Dans le ventricule droit	106
Au milieu de la matière cérébrale	104
Dans le rectum	104,5

Surpris de trouver la température du cerveau inférieure à celle du rectum, je répétai l'épreuve sur quatre agneaux, et ce singulier fait se trouva confirmé. Dès que l'animal étoit expiré on perçoit le crâne, et on introduisoit le thermomètre dans la substance cérébrale jusqu'au milieu de son épaisseur. Voici les résultats.

<i>Cerveau.</i>	<i>Rectum.</i>
1. Exp. 104	104,75
2. . . 104,75	105,5
3. . . 105,5	106,5
4. . . 105,5	106,5
Moy. 104,94	105,62

La partie antérieure du cerveau n'étoit qu'à 103°, tandis que la postérieure étoit à 105,5.

La température de l'air étoit à 68 pendant ces dernières expériences. On trouva

que différentes parties du cerveau avoient des températures très-diverses; la partie antérieure étoit toujours moins chaude que l'autre, comme aussi la partie supérieure, comparée au fond de l'organe.

III. Remarques et conclusions.

On peut déduire des expériences qui précèdent les conséquences suivantes.

1.^o Que la chaleur spécifique du sang veineux ne diffère pas sensiblement de celle du sang artériel, excepté la différence qui provient de celle de la pesanteur spécifique des deux liquides.

2.^o Que la température du sang artériel est constamment plus élevée que celle du sang veineux.

3.^o Que le ventricule gauche du cœur est toujours plus chaud que l'autre (1).

(1) Le résultat de ces deux observations générales semble prouver bien évidemment que le poumon est le véritable foyer de la chaleur animale; car quoi de plus remarquable que de voir le sang être *plus chaud* dans le ventricule gauche du cœur, que dans le droit, quoiqu'il arrive dans la première de ces cavités immédiatement au sortir du poumon, où il s'est trouvé en contact, par un développement immense de surface, avec l'air atmosphérique inspiré, *plus froid* que lui de

4.^o Enfin , que la température locale est plus basse , à mesure que les parties sur lesquelles on l'éprouve sont plus éloignées du cœur.

Si l'on considère comme exactes les expériences qui précèdent , (et je crois que ceux qui voudront les répéter les trouveront telles) , quelles sont les conséquences qui en résultent relativement à la théorie ?

Elles sont en opposition directe avec l'hypothèse de Mr. Crawford , dont le principe fondamental est , que la capacité de chaleur du sang artériel est plus considérable que celle du sang veineux ; qu'il n'y a pas de différence de température entre les deux ventricules du cœur ; et qu'enfin la température de toutes les parties du corps de l'animal respirant est à-peu-près la même.

Mais , ces expériences s'accordent bien mieux avec l'hypothèse du Dr. Black , savoir : que la chaleur animale est produite dans le poumon , et qu'elle est charriée dans tout le corps par le sang artériel.

Ces mêmes expériences ne sont point en

40 ou 50 degrés F. Le sang a donc très-probablement puisé dans la décomposition de cet air le calorique dont il revient chargé dans le ventricule gauche , et qu'il emporte avec lui dans tout le système artériel. (B)

opposition avec la théorie qui considère la production de la chaleur animale comme dépendante de l'énergie du système nerveux, et comme étant la conséquence de toutes les actions vitales qui s'exercent dans le corps animé et respirant.

Indépendamment des résultats des expériences qui précèdent, il existe d'autres argumens à opposer à l'hypothèse du Dr. Crawford.

Comme nous n'apercevons jamais de différence dans la capacité des corps pour la chaleur sans qu'il y en ait une dans leur forme ou leur composition; et comme de très-légères différences dans la première de ces modifications résultent seulement de grands changemens dans la seconde, on pourroit s'attendre *a priori*, que n'ayant découvert aucune autre différence entre le sang veineux et le sang artériel que celle d'une couleur plus foncée du premier, leurs chaleurs spécifiques se ressembleroient beaucoup. On auroit pu croire aussi d'après l'analogie, que la capacité de chaleur du sang artériel seroit beaucoup inférieure à celle de l'eau; attendu que ce dernier liquide l'emporte, sous ce rapport, sur presque tous les autres; et parce que la capacité paroît en général diminuer à mesure que l'inflamma-

bilité des composés s'accroît. Mais, les nouvelles expériences de Mr. Brodie, et celles plus récentes encore de MM. Delaroche et Bérard, fournissent les argumens les plus forts contre cette hypothèse.

Celle du Dr. Black me paroît à tous égards plus satisfaisante que celle du Dr. Crawford, et capable d'expliquer un beaucoup plus grand nombre de phénomènes; mais avant qu'on puisse lui donner toute confiance il faudra résoudre quelques objections auxquelles elle est encore sujette.

La dernière dont j'ai fait mention, celle qui rapporte la chaleur animale à l'action vitale, a bien des faits en sa faveur, et surtout, les résultats des curieuses expériences de Mr. Brodie; et, ainsi que je l'ai déjà remarqué, les résultats de mes propres recherches ne sont point en opposition avec elle. On pourroit dire que les organes renfermés dans le thorax et dans l'abdomen sont d'une température plus élevée que les autres, parce que ces parties sont en quelque sorte le laboratoire de la vie; on pourroit ajouter, que la chaleur du sang artériel, et celle des organes dans lesquels ce fluide est le plus abondant, est plus marquée, parce que ces organes sont plus profondément placés dans le corps animal et parce

que le principe de la vie et l'action vitale y sont plus abondans et plus énergiques qu'ailleurs. C'est mon frère (sir H. Davy) qui m'a suggéré ce rapprochement. J'ai observé d'autres faits qui s'accordent avec cette hypothèse, comme aussi avec celle du Dr. Black. J'ai trouvé dans l'estomac du bœuf, le compartiment le plus voisin du pylore plus chaud que le ventricule gauche lui-même; celui-ci étant à 103 d'abord après la mort, l'estomac, rempli d'alimens, étoit à 104,5. J'ai trouvé aussi que la température des jeunes animaux, dans lesquels toutes les actions vitales sont plus énergiques, étoit plus élevée que celle des animaux de même espèce, d'un âge plus avancé. Je citerai ici à l'appui de cette remarque, quelques observations nouvelles faites sur des enfans. J'ai trouvé la température sous l'aisselle d'un enfant qui venoit de naître, à 98,5. Après douze heures de respiration elle étoit à 99, et la même après trois jours; intervalle pendant lequel il parut jouir d'une santé parfaite. J'ai fait des observations analogues sur cinq autres enfans pris dans la même période de leur existence. Dans deux observations sur des enfans de constitution foible, j'ai trouvé qu'une heure après leur naissance leur température ne dépassoit pas 96, c'est-à-dire,

qu'elle étoit de deux degrés inférieure à la température moyenne d'un homme en santé; mais leur respiration étoit languissante, et le lendemain, la température de l'un, éprouvée sous l'aisselle, s'étoit élevée à 98,5, et celle de l'autre à 99.

Je dis en terminant ce Mémoire que, comme dans chacune des hypothèses avancées, il se trouve des faits ou des expériences qui présentent des difficultés, il faut se résoudre, ou à ajourner toute théorie jusqu'à ce qu'on ait découvert un *experimentum crucis*; ou bien à adopter celle qui s'accorde avec le plus grand nombre de faits. Le premier parti seroit certainement le plus philosophique; mais on est plus naturellement enclin au second; et si j'étois appelé à me décider actuellement entre ces hypothèses je n'hésiterois point à préférer celle du Dr. Black, comme la plus simple et la plus satisfaisante.

C H I M I E.

SOME EXPERIMENTS AND OBSERVATIONS, etc.

Expériences et observations sur les couleurs
dont se servoient les anciens dans la peinture. Par Sir H. DAVY. (*Trans. Phil.* 1815).

(*Dernier extrait. Voy. p. 336 du vol. précéd.*)

De la couleur pourpre.

L'*Ostrum* des Romains, la pourpre des Grecs étoit regardée comme leur plus belle couleur, on la retiroit d'un coquillage.

Vitruve assure que la couleur différoit suivant le pays d'où ce coquillage étoit apporté, que sa couleur étoit plus foncée et approchoit davantage du violet dans les pays du nord, tandis qu'elle étoit plus rouge dans les contrées méridionales. Il assure qu'on la préparoit en battant le coquillage avec des instrumens de fer, puis qu'on séparoit la liqueur pourpre du reste de l'animal et qu'on la mêloit avec un peu de miel; Plin dit, que pour l'usage des peintres, on imprégnoit avec cette couleur de la craye d'ar-

gent (1). Vitruve et Pline assurent tous deux qu'on imitoit cette couleur en imprégnant de la craye avec de la garance et de l'*hysginum* (2).

Pline dit que la plus belle pourpre avoit une couleur qui approchoit de celle du rose foncé ; et dans la peinture , il assure que c'étoit par son moyen , qu'on donnoit le dernier lustre au sandyx , composition faite en calcinant ensemble de l'ocre et du sandarach , et qui par conséquent devoit avoir beaucoup de ressemblance avec notre cramoisi.

Dans les bains de Titus, il y a un vase de terre brisé qui contient une couleur rose pâle ; après avoir été exposé à l'air il a perdu

(1) C'étoit probablement une argile dont on se servoit pour polir l'argent ; les anciens ne savoit pas distinguer les terres alumineuses des calcaires , et le mot *creta* s'appliquoit à toute sorte de poudre blanche fine. (A)

(2) La garance étoit fort employée par les anciens dans la teinture , et d'après ce passage , il est probable qu'ils connoissoient l'art de faire une laque semblable à celle que font les modernes. C'étoit là probablement une des couleurs dont se servoient les Egyptiens pour teindre leurs étoffes , avec cette même liqueur , à l'aide des mordans. D'après ce qu'en dit Pline l'art de peindre les toiles de coton étoit à-peu-près le même qu'il l'est maintenant. (A)

sa couleur, et a pris celle de la crème, mais l'intérieur a un lustre qui approche de celui du carmin.

J'ai fait plusieurs expériences sur cette couleur, elle est détruite et devient rouge brune par l'action des acides concentrés et des alkalis, mais les acides étendus d'eau, dissolvent une quantité considérable de carbonate de chaux, avec lequel le corps de la couleur est mêlé, et ils laissent une substance d'un rose brillant; cette substance étant chauffée commence par noircir, et traitée avec une forte flamme, elle devient blanche; au moyen des alkalis on découvre qu'elle est composée de silice, d'alumine et de chaux, elle ne paroît pas contenir aucune substance métallique excepté un peu d'oxide de fer.

J'essayai de découvrir si cette matière colorante étoit combustible. Je la chauffai graduellement dans un tube de verre rempli d'oxygène, elle ne s'enflammat pas, mais devint rouge plutôt qu'elle ne l'auroit fait si elle avoit été simplement une matière terreuse; en exposant le gaz contenu dans le tube sur de l'eau de chaux, il y eut précipitation de carbonate de chaux. Je mêlai un peu de cette couleur avec de l'hyperoximuriate de potasse, et je chauffai le tout

dans une petite cornue; au moment de la fusion, il y eut une légère scintillation, on découvrit un peu d'humidité, et le gaz émis reçu dans de l'eau de chaux, produisit une précipitation évidente.

Il paroît d'après ces expériences que cette substance colorante étoit un composé d'une origine végétale ou animale. J'en jettai un peu sur un fer chaud, j'eus à peine de la fumée, mais une odeur qui avoit quelque ressemblance avec celle de l'acide prussique, elle étoit du reste extrêmement foible.

Quand l'hydrate de potasse étoit fondu en contact avec cette couleur, les vapeurs qui s'élevoient n'avoient pas d'odeur ammoniacale; elles donnoient à la vérité une légère fumée avec le papier imprégné d'acide muriatique, mais ceci est bien loin d'être une preuve évidente de la présence d'une matière animale. Je comparai cette couleur avec la laque végétale faite avec la garance, et la laque animale faite avec la cochenille étendue d'eau au même degré, autant que je pouvois en juger, et fixée sur de l'argile. La laque de garance, après avoir été dissoute dans de l'acide muriatique concentré, recouvra sa couleur au moyen des alkalis, mais la même chose n'eut pas lieu avec l'ancienne laque; la laque de garance,

donna une teinte plus forte avec l'acide muriatique et produisit une couleur brune fauve quand la solution dans l'acide muriatique foible fut mêlée avec du muriate de fer, tandis que l'ancienne laque ne changea point de couleur. La laque ancienne, ainsi que celle de la cochenille, devenoit plus foncée par le moyen des alkalis foibles et plus brillante par le moyen des acides foibles; mais il y avoit cette différence, que la première étoit plus aisément détruite par les acides forts; elle ressemble aux laques animales et végétales, par sa destruction immédiate au moyen d'une solution de chlore.

La laque faite avec la cochenille, produisit une fumée beaucoup plus dense quand on fit agir sur elle de la potasse fondue; et elle donna une odeur d'ammoniaque très-prononcée. Les deux laques modernes, quand on les brûla dans l'oxigène, ne donnèrent pas des signes d'inflammation plus distincte que l'ancienne. Je m'assurai de la perte de poids que la laque ancienne éprouvoit par la combustion, je trouvai qu'elle étoit seulement de $\frac{1}{30}$, et cette perte venoit en grande partie de l'expulsion de l'eau contenue dans l'argile, qui formoit la base de la laque. Cette circonstance m'engagea à renoncer à

l'idée d'essayer de déterminer sa nature par les produits de la décomposition; la petite quantité de matière répandue sur une surface aussi grande, ne pouvoit donner que des résultats équivoques.

L'inaltérabilité de cette laque, soit qu'elle soit végétale ou animale, est une circonstance curieuse, mais la partie extérieure qui avoit été exposée à l'air avoit souffert. Cette inaltérabilité dépend probablement des pouvoirs attractifs d'une masse aussi grande d'alumine; car toutes les fois qu'une portion d'une substance est combinée avec plusieurs portions d'une autre, il est très-difficile de décomposer ou de détacher la première.

D'après les circonstances que nous avons observées relativement à cette couleur, il est impossible de se former une opinion de la nature végétale ou animale de son origine. Si son origine est animale, c'est probablement la pourpre de Tyr ou la pourpre marine, peut-être pourroit-on décider cette question, en faisant des expériences comparatives sur la pourpre obtenue du coquillage même (1). Il est très-probable que la

(1) Mr. Chaptal considère la laque trouvée parmi les couleurs de Pompeia, comme ayant une origine

couleur la plus chère auroit été employée à orner les bains impériaux, et il n'est pas impossible que Pline aît fait allusion au palais des Césars, quand il dit : « *Nunc et purpuris in parietes migrantibus, et sudidæ conferente fluminum suorum limum, et draconum et elephantorum saniem nulla nobilis pictura est.* », Lib. 30, Chap. XXXII.

Je n'ai point vu de couleur de l'espèce de cette ancienne laque, dans aucune des anciennes peintures à la fresque. Les rouges pourpres des bains de Titus, sont des mélanges d'ocres rouges et de bleus de cuivre. Dans la Noce Aldobrandine, il y a un pourpre dans les habits de l'épouse, mais sa teinte est très-foible, et ce pourpre paroît être un composé minéral de même nature. Il ne fut point détruit par les solutions de chlore, et quand on en exposoit un peu à l'action de l'acide muriatique, cet

végétale, et il fonde son opinion sur ce qu'elle ne donne pas par sa décomposition l'odeur particulière aux substances animales. Mais probablement cette odeur, si elle étoit produite par de la pourpre récente d'origine animale, ne se trouveroit plus dans la pourpre de 1700 ans ; cette odeur doit probablement son origine à de l'albumine ou à de la gélatine, substances qui ne sont point essentielles à la matière colorante et qui sont plus rapidement décomposées. (A)

acide devenoit jaune , et le reste donnoit pour résidu une poudre bleue.

Des noirs et des bruns des anciens.

Il y a une chambre dans les bains de Titus, dont le plancher est noir. J'ai trouvé plusieurs fragmens de stuc peints en noir, soit dans les bains de Titus soit dans la vigne dont j'ai parlé, de même que dans quelques ruines près de la porte *Del popolo*. J'ai gratté quelques-unes de ces couleurs et je les ai soumises à des expériences; les alkalis et les acides n'avoient aucune action sur elles, elles déflagroient avec le nitre, et avoient toutes les propriétés d'une matière carbonacée pure.

Je n'ai point trouvé de noir, mais bien différentes espèces de brun, dans le vase rempli de couleurs mélangées; une de ces couleurs avoit celle du tabac, une autre étoit d'un rouge brun foncé, et la troisième d'un brun olive foncé. Les deux premières se trouvèrent être des ocres, qui probablement avoient été calcinés en partie; la troisième contenoit de l'oxide de manganèse aussi bien que de l'oxide de fer, et donnoit du chlore quand on l'exposoit à l'action de l'acide muriatique.

Tous

Tous les anciens auteurs décrivent les noirs artificiels grecs ou romains, comme des substances carbonacées et faites, soit avec la poudre de charbon, par le moyen de la décomposition des résines dans le genre du noir de fumée, soit préparées avec des lies de vin, ou avec de la suie ordinaire. Pline parle des encres faites avec la sepia, mais il ajoute : " ex his non fit. " J'examinai, il y a quelques années cette substance, et je trouvai qu'elle étoit composée d'un corps charbonneux mêlé avec la gélatine. Pline parle du noir de fumée comme inventé par Appelle; il assure qu'on trouve aussi un noir fossile naturel, ainsi qu'un autre noir qu'on prépare avec une terre de la couleur du soufre : il est probable que ces deux substances sont des mines de fer et de manganèse.

Il est évident, que les anciens connoissoient les mines de manganèse, d'après l'usage qu'ils en faisoient dans la peinture du verre. J'ai examiné deux échantillons d'un verre pourpre romain, tous deux étoient peints avec de l'oxide de manganèse. Pline parle de différens ocres bruns, et sur-tout d'un de ces ocres venant d'Afrique, qu'il nomme *cicerculum*, lequel probablement contient du manganèse; et Théophraste fait

mention d'un fossile qui s'enflammoit lorsqu'on versoit de l'eau dessus, propriété qui n'appartient à aucune autre substance fossile maintenant connue, si ce n'est à une mine de manganèse que l'on trouve dans le Derbyshire (1).

Les bruns, dans les peintures des bains de Livie et dans la Noce aldobrandine, sont tous formés par des mélanges d'un ocre avec des noirs. Ceux de la Noce aldobrandine, donnent de l'oxide de fer avec l'acide muriatique; mais les teintes foncées ne sont pas attaquées par cet acide, ni par des solutions alkalinés.

Des blancs des anciens.

Les blancs dans la Noce aldobrandine sont solubles avec effervescence dans les acides, et ils ont les caractères du carbonate de chaux.

Le blanc principal dans le vase rempli de couleurs mélangées paroît être de la craie très-fine. Il y a un autre blanc, ayant une couleur de crème, c'est une argile aluminée aussi très-fine.

Les blancs que j'ai examinés, soit dans les

(1) Nommée *black sand*.

OBS. SUR LES COULEURS DANS LA PEINT. 139
bains de Titus ; soit dans les autres ruines ,
sont tous de la même espèce.

Je n'ai pas trouvé de la céruse parmi les
couleurs anciennes , quoique nous appre-
nions , par Théophraste , Vitruve et Pline ,
que c'étoit une couleur commune ; Vitruve
la décrit comme résultant de l'action du vi-
sage sur le plomb.

Pline parle de différentes argiles employées
dans la peinture , parmi lesquelles le carce-
tonium étoit considéré comme donnant la
plus belle couleur.

*De la manière dont les anciens appliquoient
leurs couleurs.*

Il paroît , d'après Vitruve , que les cou-
leurs dont on se servoit dans les peintures à
la fresque , étoient appliquées humides à la
surface d'un stuc formé de marbre pulvérisé
lié par la chaux ; il dit que le plafond , ou
la muraille , avoit trois lits distincts de ce
stuc , le premier contenoit du marbre pul-
vérisé grossièrement ; dans le second , la pou-
dre de ce marbre étoit plus fine , et dans
le troisième , encore davantage. La muraille
étoit polie avant qu'on y appliquât les cou-
leurs. Les stucs qui restent dans les bains
de Titus et de Livie sont de cette espèce ,

K 2

ainsi que la base de la Noce aldobrandine; ils sont d'un très-beau blanc presque aussi dur que le marbre, et on peut y distinguer le marbre pulvérisé à différens degrés de finesse. Cette circonstance offre une preuve de l'antiquité des ruines de Rome. Dans les maisons qui ont été bâties dans le moyen âge ou plus récemment, on a toujours mêlé avec le ciment calcaire, de la lave décomposée à la place du marbre pulvérisé, et les stucs de ces maisons sont gris ou bruns, et très-grossiers dans leur texture.

Pline dit que le pourpre, l'orpiment, la céruse; l'azur naturel, l'indigo, le blanc méline, étoient altérés lorsqu'on les appliquoit sur des stucs mouillés; ceci se conçoit aisément pour l'orpiment, le carbonate de cuivre, la céruse, et l'indigo, d'après leur composition chimique.

Vitruve assure, que dans les peintures à la fresque, le vermillon étoit altéré si on l'exposoit à la lumière, et il recommande l'encaustique pour fixer la couleur dans cette circonstance; ce procédé consistoit à couvrir la peinture d'une couche de cire punique, en liquéfiant cette cire de manière à former un verni. Pline décrit ce procédé: selon lui, on s'en servoit pour peindre les vaisseaux, et nous savons, d'après son autorité, que

plusieurs ouvrages des maîtres grecs, étoient peints à l'encaustique; les différentes couleurs avant d'être employées étant mélangées avec de la cire. J'ai examiné plusieurs pièces de stuc peint trouvé dans les différentes ruines, ainsi que la Nôce aldobrandine, dans le but de m'assurer, si l'on avoit employé quelque application pour fixer la couleur; mais ni par l'alcool, ni par la chaleur, ni par l'action de l'eau, je n'ai pu découvrir la présence d'aucun verni de cire, ni d'aucun gluten animal ou végétal.

Le pot de couleur trouvé à Pompéïa, dont j'ai déjà parlé, étoit noirci par la fumée, comme s'il eût été récemment exposé à un feu de bois. Je pensois que cela pouvoit résulter de quelque opération destinée à dissoudre le gluten ou le verni, dans la préparation de la couleur. Mais je n'ai pu découvrir aucune substance de cette espèce, mêlée avec la matière colorante.

Plin^e assure que le gluten, qui est notre colle, étoit employée dans la peinture avec les noirs (1), et ce qu'il dit de cet usage particulier, pourroit nous engager à croire qu'elle n'étoit pas employée avec les autres couleurs, lesquelles pouvoient sans difficulté

(1) L. 35. ch. XXV.

adhérer et s'appliquer sur les surfaces polies et si bien préparées du stuc romain. La légèreté de la matière carbonacée seule exigeoit probablement l'emploi de la colle.

Observations générales.

Il paroît, d'après ces faits, que les peintres Grecs et Romains se servoient de toutes les couleurs qui furent employées par les grands maîtres d'Italie, lors de la restauration des arts dans ce pays. Les premiers avoient même l'avantage d'avoir deux couleurs de plus, l'azur vestorien ou égyptien, et la pourpre de Tyr.

L'azur, dont la bonté est prouvée par une expérience de mille sept cents ans, peut être imité aisément et à bon marché. J'ai trouvé, que quinze parties en poids de carbonate de soude, vingt parties de cailloux siliceux pulvérisés, et trois parties de limaille de cuivre, fortement chauffées ensemble pendant deux heures, donnent une substance exactement de la même couleur, et presque aussi fusible; pulvérisée, elle produit un beau bleu de ciel foncé.

L'azur, les ocres rouges et jaunes, et les noirs, sont des couleurs qui ne paroissent pas avoir changé du tout dans les peintures

à la fresque. Le vermillon est plus foncé que le cinnabre de Hollande, et le plomb rouge est inférieur pour le lustre, à celui qui est vendu dans les boutiques. Les verts sont en général ternes.

Le principe de la composition de la fritte alexandrienne est parfait, savoir, celui d'incorporer la couleur dans une composition qui ressemble à de la pierre, de manière à prévenir le dégagement d'aucun fluide élastique, ou l'action décomposante des élémens: c'est une espèce de lapis lazuli artificielle, dont la substance colorante est naturellement inhérente à une pierre siliceuse fort dure.

Il est probable que l'on peut faire d'autres frites colorées, et il vaudroit la peine d'essayer, si le beau pourpre obtenu par l'oxide d'or, ne pourroit point être rendu utile pour la peinture, en l'incorporant dans un verre qui en seroit fortement imprégné.

Quand on ne peut employer des frites, l'expérience de dix-sept siècles nous démontre, que les meilleures couleurs sont des combinaisons métalliques, insolubles dans l'eau, et saturées d'oxygène ou de quelque matière acide. Dans les ocres rouges, l'oxide de fer est entièrement saturé d'oxygène; et dans les jaunes, il est combiné avec l'oxygène et avec

l'acide carbonique ; ces couleurs n'ont point changées. Les carbonates de cuivre, qui contiennent un oxide et un acide, ont très-peu changé.

Le massicot et l'orpiment étoient les moins permanentes parmi les anciennes couleurs minérales.

Le jaune, que l'on emploie maintenant et dont nous sommes redevables aux dernières découvertes en chimie, est plus durable qu'aucun des anciens jaunes du même éclat. Le chromate de plomb, composé insoluble d'un acide métallique et d'un oxide, est un jaune beaucoup plus beau qu'aucun de ceux possédés par les anciens, et il y a toute raison de croire qu'il est entièrement inaltérable.

Le verd de Scheele (l'arsenite de cuivre), et la combinaison muriatique insoluble de cuivre, sont probablement plus inaltérables que les anciens verds ; le sulfate de baryte, offre un blanc supérieur à aucun de ceux que possédoient les Grecs et les Romains.

J'ai essayé l'effet de la lumière et de l'air sur quelques-unes des couleurs formées par l'iode. Ses combinaisons avec le mercure, donnent un beau rouge, mais je le crois moins beau que le vermillon, et il paroît changer davantage par l'action de la lumière.

Ses composés avec le plomb, donnent un beau jaune, peu inférieur à celui du chromate de plomb; et je possède des échantillons de cette couleur, qui ont été exposés pendant plusieurs mois à la lumière et à l'air, sans souffrir d'altération.

Dans plusieurs des figures et des ornemens des chambres extérieures des bains de Titus, où il ne reste que quelques taches d'ocre, il est probable que l'on avoit employé des couleurs végétales ou animales, telles que l'indigo ou différentes argiles teintes (1).

Pline parle des peintres célèbres Grecs comme employant seulement quatre couleurs. « *Quatuor coloribus solis immortalis illa opera fecere : ex albis Melino, ex silaceis attico, ex rubris Sinopide Pontica, ex nigris atramento, Apelles, Echiôn, Melanthius Nicomachus, clarissimi pictores* (2).

Mais ceci est faux relativement à Appelle et à Nicomaque; et il est probable que Pline fut trompé, par un souvenir impar-

(1) Quelques peintures des grands maîtres modernes, ont beaucoup souffert par la même raison, les laques dans les fresques du Vatican ont perdu du brillant qu'elles ont dû posséder à leur origine. Les bleus dans plusieurs peintures de Paul Véronèse sont devenus ternes. (A)

(2) L. 35, Chap. XXXII.

fait d'un passage de Cicéron, qui parle de l'ancienne école grecque comme ne faisant usage que de quatre couleurs, mais qui fait mention des derniers peintres Grecs comme maîtres accomplis dans toutes les ressources de l'art de colorer, « *Similes in pictura ratio est : in quâ Zeuxim et Polygnotum et Timantem et eorum qui non sunt usi plus quam quatuor coloribus, formas et lineamenta laudamus, et in Aetione, Nicomacho, Protogene, Apelle, jam perfecta sunt omnia.* » (1)

Plîne lui-même décrit avec enthousiasme la Vénus *anastypomê* d'Appelle, et dans cette peinture la mer étoit couleur d'azur.

Les grands peintres Grecs semblables aux illustres artistes de l'école romaine et vénitienne, ne faisoient que très-peu d'usage des teintes brillantes dans les sujets historiques et moraux, et produisoient leur effet par le contraste du coloris, plutôt que par une brillante draperie, dans ces parties de l'ouvrage où l'on pouvoit employer une teinte uniforme et sévère.

Si les ocres rouges et jaunes, les blancs et les noirs, étoient les couleurs les plus employées par Protogène et Appelle, elles le

(1) *Brutus seu de claris oratoribus*, Chap. XVIII.

surent aussi par Raphaël et le Titien, dans leurs plus beaux ouvrages. Le St. Marc et la Vénus dans la tribune de la galerie de Florence, offrent des exemples frappans de peintures, dans lesquelles toutes les teintes foncées sont évidemment produites par des ocrs rouges et jaunes, et par des substances carbonacées.

Pour ce qui regarde les couleurs, ces ouvrages peuvent espérer l'immortalité qu'ils méritent, mais malheureusement l'huile et la toile sont des substances végétales et sujettes à décomposition; la toile est même moins durable, que le bois sur lequel les anciens artistes Grecs ont peints leurs ouvrages célèbres.

Il est malheureux que les matériaux qui reçoivent ces ouvrages, dignes de passer à la postérité comme des monumens éternels du génie et du goût, ne soient pas du marbre ou de la pierre (1), il est malheureux aussi que les frites ou les combinaisons métalliques inaltérables, n'aient pas été

(1) Il est évident d'après les ruines de Pompéïa, que le cuivre est une substance qui se détruit, et que les émaux faits sur cuivre, ne sont pas inattaquables. La toile imprégnée de bitume, est rendue par ce procédé beaucoup plus durable, ainsi que nous le voyons dans les toiles qui enveloppent les momies d'Égypte. (A)

les seules couleurs employées par les grands artistes, et qu'ils n'ayent pas pris leurs vernis, parmi les combinaisons transparentes des terres avec l'eau, ou parmi les composés transparens cristallins que l'action de l'air ne peut point altérer (1).

(1) Il est probable que l'hydrate d'alumine artificiel, est une substance de cette espèce, il est possible que la solution d'acide boracique dans l'alcool forme un vernis. La solution du soufre dans l'alcool mérito aussi d'être essayée. On pourroit imaginer plusieurs combinaisons de cette espèce. (A)

M É D E C I N E.

OBSERVATIONS ON THE USE, etc. Observations sur l'utilité de l'huile essentielle de térébenthine, pour l'expulsion du Tænia et pour l'Epilepsie. Article extrait de l'*Edinburgh medical Journal*, N.^o 22-43; et des *Transactions of the medico-chirurgical Society of London*, Vol. II.

JUSQU'A présent on n'avoit employé en médecine l'esprit ou l'huile essentielle de térébenthine qu'en très-petites doses et par gouttes seulement. On en redoutoit les effets irritans sur l'estomac et sur les voies urinaires, sur lesquelles ce remède paroissoit avoir une action particulière (1). Un heureux ha-

(1) *Cum sanguinem multum exæstuet hoc oleum et validissime in renes agat, nunquam intus dandum est.* Spielmann; *Pharmacop. generalis*. Argentorati, 1783, p. 205. — *Dosis hujus olei in universum pro usu interno guttis aliquot, ad 12 circiter, constitit, sed interne rarissime usurpatur et cautiones requirit.* B. J. A. Murray; *Apparatus medicaminum*. Gotting, 1793, vol. I, p. 27 et 30. — Dans notre Pharmacopée de

ard a fait voir, il y a déjà quelques années en Angleterre, qu'on peut sans de grands inconvéniens, l'administrer tout à la fois à la dose d'une once, et au-delà, et qu'alors c'est un des plus puissans vermifuges connus, spécialement pour l'expulsion du ténia.

On l'a même essayé avec quelque succès dans quelques cas d'épilepsie fort ancienne et fort rebelle. — Nous allons rendre compte à nos lecteurs de tout ce que les journaux anglais nous ont appris de cette découverte, et nous terminerons cet exposé par l'histoire de quelques malades atteints du ténia, auxquels on vient d'administrer ce remède à Genève, et qu'on a bien voulu nous communiquer.

Dès le mois de décembre 1809, le Dr. *J. R. Fenwick*, de Durham, écrivit au Dr.

Genève, nous avons deux préparations qui contiennent de l'esprit de térébenthine combiné, soit avec du miel et de la poudre de séguelisse, sous forme d'électuaire, (*Electuarium terebinthinatum*) soit avec de l'alcool; (*Spiritus antictericus*). J'ai souvent employé dans ma pratique ces deux préparations, et avec quelque succès, l'une pour les douleurs de rhumatisme chronique, l'autre pour certaines espèces de jaunisse, sans en jamais observer de mauvais effets; mais il est vrai qu'il est rare qu'on l'administre dans ces deux combinaisons en doses plus grandes que celles qui sont ici mentionnées par Mr. Murray. (O)

Matth. Baillie, président de la Société médico-chirurgicale de Londres, une lettre sur cet objet, qui fut publiée en 1813 dans le second volume des *Transactions* de cette Société, et dont voici l'extrait. Le Dr. F. ayant appris au mois d'août, que Mr. J. Hall, de Durham, avoit été guéri du tænia par l'huile essentielle de térébenthine, et l'avoit ensuite donnée avec succès à d'autres malades, s'adressa directement à lui, et en obtint les informations suivantes : Mr. Hall étoit depuis long-temps incommodé d'un tænia, qui avoit résisté à plusieurs remèdes, lorsqu'étant en croisière dans la mer Baltique, il vit un matelot, qui étoit atteint du même mal, et qui trouvant que le *Gin* (esprit de genièvre) le soulageoit, imagina de prendre en une seule dose environ une once d'esprit de térébenthine. Deux heures après, il fit le ver entier et mort, sans éprouver d'ailleurs de ce remède aucun inconvénient. — Témoin de cette cure, Mr. H. voulut essayer l'huile de térébenthine sur lui-même. En 1804, il en prit d'abord à jeun un petit verre, qu'il estime pouvoit contenir deux ou trois onces. Deux heures après, n'en éprouvant encore aucun effet, il en reprit environ les trois quarts de cette première dose. Au bout d'une heure, il fit

le ver entier et encore vivant. Il éprouva en même temps des vertiges, un léger mal de tête, et un peu de nausées; mais ces symptômes se dissipèrent enfin promptement, et n'eurent aucune suite. — Encouragé par ce succès, il n'hésita pas à donner depuis ce remède à d'autres malades, savoir : 1. Un vieillard, âgé de 70 ans, nommé *Greathead*, qui étoit tourmenté du tænia depuis vingt ans, et avoit pris sans succès le remède de Mad. Nouffre. En 1806, il prit en deux fois, trois onces d'huile de térébenthine. Il fit le ver mort, et eut beaucoup de maux de cœur, mais aucune autre incommodité. — 2. Un sergent nommé *Edward Dodd*, qui avoit le ver depuis quinze ans, et avoit aussi pris sans aucun succès le remède de Mad. Nouffre; trois onces d'huile de térébenthine, prises en deux fois, en 1807, lui firent bientôt rendre son ver, sans qu'il en éprouvât aucun mauvais effet. Ce ver avoit quinze pieds de long. *Dodd* le garda et le montra depuis à Mr. *Fenwick*. — Il lui dit de plus avoir fait prendre une once de cette huile, à une jeune fille de dix ans, et avec un succès complet. — 3. Un cordonnier nommé *Robson*, âgé de 45 ans, qui ayant aussi pris en 1807 l'huile de térébenthine, fit des fragmens de ver, et crut être guéri; mais ses
maux

maux revenant au bout de six semaines, il prit le remède pour la seconde fois. Avant qu'il eût produit tout son effet, il but une assez grande quantité de liqueurs spiritueuses, à la suite desquelles il eut des vomissemens et de la diarrhée, au point d'alarmer sa famille. Mais il fit en même temps un grand nombre de fragmens de ver, et dès-lors il n'en avoit plus été incommodé. — Indépendamment de ces trois malades, que Mr. F. avoit vus et interrogés, et qui lui avoient confirmé ces détails, Mr. H. lui dit avoir donné le même remède, et avec succès, à cinq autres que Mr. F. n'eut pas occasion de voir.

— Convaincu cependant par ces exemples du peu d'inconvéniens de ce remède, il n'avoit pas hésité à le donner lui-même, depuis le mois d'août jusqu'au mois de décembre 1809, et de concert avec un chirurgien, nommé Mr. *Clifton*, à trois autres malades, qui étoient sous les soins de ce dernier, savoir : 1. *Pr. Coward*, boucher. Il portoit, depuis plusieurs années, un tœma qui l'avoit fort maigri. Le 8 août, il prit trois onces d'huile de térébenthine en deux fois, et rendit un ver mort, de quatorze pieds et demi de long. Il se plaignit en même temps

de vertiges et de maux de cœur; mais son pouls et la chaleur de sa peau n'en furent point affectés; il n'eut aucune strangurie; et le lendemain il étoit très-bien; cependant trois mois après, il éprouva encore les mêmes symptômes qu'auparavant, il fit quelques fragmens du ver, et Mr. F. se proposoit de lui faire bientôt reprendre le remède. —

2. *Anne Lumsden*, âgée de vingt-neuf ans. Elle se plaignoit depuis long-temps de symptômes qui annonçoient la présence des vers, et en avoit fréquemment fait. Elle prit quatre onces d'huile de térébenthine en trois fois, et rendit une grande quantité de vers en petits morceaux, avec des mucosités. Dès lors, elle n'en fut plus incommodée. — 3. *N. Welford*, cordonnier, âgé de dix-neuf ans, et depuis long-temps malade d'un *tænia*, dont il avoit souvent fait des fragmens, avoit pris quatre fois, dans le mois d'août, l'huile de térébenthine, qui l'avoit bien purgé, lui avoit occasionné beaucoup de maux de cœur, et lui avoit fait rendre à chaque fois un long fragment du ver, outre un gros lombric mort, qu'il avoit rendu à la quatrième fois. Enfin, il prit encore le remède dans le mois de novembre, et fit cette fois un *tænia* entier et mort, qui est encore dans la possession de Mr. *Clifton*.

Mr. F. conclut de ces observations que l'huile de térébenthine a non-seulement la propriété d'expulser le ver plat; mais qu'en-core elle le tue pour l'ordinaire, sans empêcher cependant sa reproduction; qu'elle a de plus le même effet sur les lombrics, et probablement aussi sur les ascarides, pour lesquels il se propose de l'essayer; qu'enfin si elle ne produit pas en grande dose les effets irritans qu'on en observe souvent sur les voies urinaires, quand on la donne en petites doses, c'est qu'alors elle agit très-promptement sur les intestins, sans avoir le temps de s'absorber. Il croit qu'il convient d'avoir soin, quand on veut l'administrer, que le malade ne soupe point la veille, et qu'après l'avoir avalée, il ne prenne ni alimens, ni boisson, jusqu'à ce qu'elle ait opéré deux ou trois fois; mais qu'alors il faut l'engager à boire abondamment, en s'abstenant néanmoins de toute liqueur spiritueuse ou fermentée.

Quand on eut connoissance à Londres des observations précédentes, nous lisons dans le *Journal de médecine d'Edinbourg*, vol. VI, qu'on s'empresse dans plusieurs maisons de charité d'essayer l'huile essentielle de térébenthine, comme vermifuge, et sur-tout pour l'expulsion du ver plat. Dans plusieurs

cas, son administration fut suivie, au bout de quelques heures, par l'évacuation d'un tania mort, de plusieurs aunes de longueur. Dans le petit nombre de ceux où le remède n'eut pas cet effet, il soulagea du moins beaucoup le malade, des symptômes attribués à la présence de cet animal dans les intestins. — En général, le remède parut agir comme un purgatif prompt, et avoir d'ailleurs à peu-près les mêmes effets que le *gin*. (esprit de genièvre), occasionnant quelquefois une sensation désagréable de chaleur dans l'estomac, des vertiges, un état ressemblant à l'ivresse, mais rarement de la strangurie, ou aucun effet irritant sur la vessie.

Dans une lettre subséquente du Dr. *Taird*, médecin du Dispensaire de *Carey-Street*, en date du 20 mai 1810, et insérée dans le même Journal, Vol. VI. n°. 23, on lit l'histoire des deux cas suivans : 1. *John Dodd*, d'un âge moyen, se présenta le 3 février dernier au Bureau des consultations du Dispensaire, où il déclara avoir depuis quatre ou cinq ans fait des portions de tania vivant. On lui administra, le lendemain à neuf heures du matin et à jeun, deux onces d'huile essentielle de térébenthine, en une seule fois. Il ressentit aussitôt de la chaleur à l'estomac, et eut de temps en temps des renvois, ayant

le goût de l'huile, mais sans nausées. A une heure et demie, il eut une petite selle, de la couleur et de la consistance de l'argille, avec des filamens semblables à de la lymphe coagulable; à deux heures, il éprouva des vertiges; à trois heures, ils avoient beaucoup augmenté; le pouls étoit à 120; mais le malade n'avoit ni nausées, ni douleurs de colique. Il se plaignoit seulement de mal de tête; sa peau étoit chaude, et sa langue étoit blanche; à quatre heures, il eut une selle abondante et fit un tænia mort, ayant cinq à six aunes de longueur, et d'un blanc, que le malade dit être moins brillant que les fragmens qu'il avoit rendus précédemment. Peu de temps après, il eut encore trois ou quatre selles en diarrhée, et mêlées de quelques lambeaux de ver ridés. Il continua tout le soir à se plaindre de vertiges, de maux de tête, d'altération, et d'un mauvais goût dans la bouche. Le 5 février, à une heure, le pouls étoit à 84, la langue blanche; le malade avoit eu le matin une selle verdâtre, et il se plaignoit encore d'altération, d'une lassitude générale, et de beaucoup de tremblement en marchant; mais cela ne l'empêchoit point de suivre à ses occupations; sa peau étoit souple et fraîche, et il n'avoit eu ni douleurs d'entrailles, ni strangurie. Le 6

février, il prit une demi once d'huile de ricin, qui lui procura quelques selles, sans aucune apparence de ver. Mais les vertiges et le tremblement, auxquels il étoit au surplus sujet depuis très-long-temps, duroient encore. On lui administra des soins jusqu'au 16 avril, et pendant tout ce temps-là, il ne rendit aucun fragment de ver, et n'eut aucune des douleurs d'entrailles qu'il lui occasionnoit auparavant.

— 2. *Samuel Marsh*, cordonnier, âgé de vingt-huit ans, se présenta au Dispensaire le 19 avril 1810 ; déclarant, que depuis quatre ans, il avoit fréquemment rendu des lambeaux de ver plat, et quelquefois des anneaux détachés. La veille, il en avoit encore fait un fragment considérable. Le 22, on lui administra deux onces d'huile rectifiée de térébenthine. Il n'en éprouva ni nausées, ni chaleur désagréable. Au bout d'une heure, il fut abondamment purgé. Les selles étoient glaireuses ; mais il n'y avoit, dit-il, aucune apparence de ver. Il éprouva ce jour-là quelques vertiges ; mais ils avoient complètement cessé le lendemain, et il étoit entièrement exempt des douleurs d'entrailles qu'il avoit auparavant. Il avoit beaucoup uriné et sué. Il continua à se rendre au Dispensaire jusqu'au 27 mai, qu'étant tout-à-fait bien, il fut renvoyé. — L'huile de térébenthine, ajoute le doc-

teur, a été administrée à-la-fois jusqu'à la dose de quatre onces, sans faire de mal. Il est porté à croire qu'il vaut mieux la donner pure, et en grande dose, et qu'elle n'occasionne de strangurie, que lorsque la dose est trop petite, pour agir comme un purgatif. C'est pourquoi il propose de la combiner avec d'autres laxatifs. De cette manière, il croit qu'on pourroit l'essayer avec succès pour d'autres espèces de vers, et même pour de simples douleurs de colique, vû qu'elle soulage très-promptement les chevaux qui en sont atteints (1).

Le Dr. T. Bateman, attaché au même Dispensaire, rapporte, dans le Vol. VII du même Journal d'Edimbourg, deux cas de tænia, dans lesquels une once et demi d'huile

(1) Il paroît que c'est à Mr. Chabert qu'on doit la découverte de ce remède, qu'il employoit sur-tout pour les coliques vermineuses auxquelles les chevaux sont sujets. Il mêloit trois livres d'esprit de térébenthine avec une livre d'huile animale empyreumatique, telle qu'on la retire par distillation des sabots des chevaux, ou des cornes de bœuf ou de cerf. Il faisoit distiller ce mélange, et en donnoit une once à la fois, tous les matins, aux bêtes malades, pendant cinq à six jours de suite, en secondant l'effet de ce remède par des lavemens répétés suivant le besoin. Voyez le *Journal Encyclopédique*, T. VIII, P. Ire. p. 333, etc. — Murray. *Apparatus medicamentum*. Vol. I, p. 30. (O)

de térébenthine fit faire plusieurs aunes de ver, mais sans le fil et la tête. L'une de ces malades avoit pris le même remède au mois de novembre 1810, et avoit été fort soulagée. Mais ayant encore depuis rendu quelques aunes de ce ver, elle s'étoit déterminée à recommencer le remède.

Le Vol. VIII contient deux articles sur le même objet. L'un est un extrait du premier volume des *Transactions* d'une Société médicale de Londres, dans lesquelles on rapporte sept cas de ver plat, traité par l'huile de térébenthine. Dans cinq, ce remède a parfaitement réussi. Dans le sixième, il a manqué, sans produire cependant aucun mauvais effet. Dans le septième, il a produit de violens maux de cœur, des ténésmes, de la strangurie, des urines teintées de sang, et une grande douleur au dos. — Le journaliste d'Edimbourg n'entre dans aucun détail ultérieur sur ces sept malades; mais il ajoute, que dans l'appendix à ce volume des *Transactions* (nous sommes fâchés de ne l'avoir pas sous les yeux) il est question des bons effets de l'huile de térébenthine pour les ascarides. — L'autre article est un rapport du Dr. James Clarke, médecin de l'hôpital de Nottingham, sur une malade qui a pris deux fois ce remède et en a été fort incommodée la première fois. Voici

OBS. SUR L'HUILE DE TÉRÉBENTHINE. 161

en peu de mots son histoire : *Sarah High*, âgée de vingt-sept ans, fut admise à l'hôpital, le 5 décembre 1809, pour différens maux qui annonçoient, sinon une phthisie pulmonaire bien déclarée, au moins une forte disposition à cette maladie. Car elle avoit depuis long-temps de la toux, de l'oppression, des maux de tête, de l'altération, des accès irréguliers de fièvre. Elle se plaignoit aussi fréquemment de douleurs d'entrailles. Après l'avoir traitée pendant tout l'hiver et lui avoir fait prendre inutilement beaucoup de remèdes, on désespéroit presque de la guérir, lorsque le 5 avril 1810, elle se plaignit pour la première fois d'avoir fait une grande quantité de petits vers, qui dès lors reparurent presque tous les jours dans ses selles. Le 3 mai, on lui donna une demi once d'huile de térébenthine. Mais aussitôt qu'elle l'eut avalée, elle se sentit le gosier tout en feu. Il lui survint des ampouilles dans la bouche et dans la gorge, accompagnées de nausées, d'un grand mal de tête, d'une forte fièvre, et d'angoisses continuelles. Des attaques d'hystérie, auxquelles elle avoit été sujette dès son enfance, se renouvelèrent avec beaucoup de vivacité et de fréquence. La toux augmenta beaucoup, ainsi que l'altération. En un mot, l'effet du remède fut si violent, que ses pa-

rens la crurent empoisonnée. Mais elle ne tarda pas à faire une grande quantité de vers morts, et dès lors elle fut soulagée. On lui donna de deux en deux jours une demi once d'huile de ricin. Elle continua à faire des vers jusqu'à la fin de mai, et alors elle fut renvoyée en apparence bien guérie. Un an après, au mois de mai 1811, la toux, les maux d'estomac, et les douleurs d'entrailles revinrent. On lui donna de nouveau l'huile de térébenthine, qui, sans produire aucun des effets violens que la malade en avoit éprouvés l'année précédente, lui fit encore faire beaucoup de vers, et la guérit.

Dans le Vol. IX du Journal d'Edimbourg, le Dr. *Bateman*, dans le compte annuel qu'il rend de son Dispensaire, rapporte, qu'un malade atteint du ténia, avoit pris l'huile de térébenthine cinq ou six fois, et toujours avec un grand soulagement, par l'expulsion de plusieurs aunes de ce ver. Au bout de quelques mois, les symptômes qui annonçoient sa présence revenoient, et il avoit de nouveau recours à ce remède, qui lui en faisoit toujours faire beaucoup, mais jamais la totalité. Il avoit trouvé qu'une demi once agit aussi bien, et avec moins d'inconvéniens que des doses plus grandes.

Enfin, dans le Vol. IX (juin 1815) Mr,

Rob. Hartle, chirurgien, membre du collège de Londres, rapporte que le lieutenant J., âgé de trente-six ans, ayant depuis longtemps des douleurs de ventre, des nausées et des ténésmes, particulièrement à jeun, et ayant quelquefois observé dans ses selles de petits fragmens d'un ver semblable à une chevilière, prit par son conseil environ deux onces d'huile de térébenthine non délayée; vingt minutes après, il ressentit une vive douleur dans le bas-ventre, et eut une selle abondante, dans laquelle il se trouva un ténia mort, de neuf pieds de longueur, et large de trois lignes. Il n'éprouva de ce remède aucune affection d'urines, mais seulement un léger degré d'ivresse, qui se dissipa promptement. La maladie l'avoit beaucoup maigri, et fort altéré sa physionomie; dix jours après sa guérison, il avoit déjà repris toute l'apparence de la santé, et il a beaucoup engraisé depuis.—Mr. H. ajoute, qu'un chirurgien d'armée ayant, dans un cas semblable, donné sans succès une once d'huile de térébenthine, en donna ensuite deux onces, et que quinze minutes après, le malade fit le ver (1).

(1) Il auroit été à désirer que les médecins qui nous ont transmis ces observations sur l'efficacité de l'huile

. L'existence des vers dans les intestins donnant quelquefois lieu à des affections convulsives, à l'épilepsie même, il étoit assez naturel d'imaginer que l'huile essentielle de térébenthine pourroit, à titre de vermifuge, être utile dans cette maladie. La première

de térébenthine pour l'expulsion du tænia, nous eussent donné une description exacte de ces vers. Car on sait qu'il y en a plusieurs espèces et que les remèdes qui réussissent pour les uns, ne réussissent point pour les autres. Dans une Histoire naturelle des vers, publiée à Paris en 1802 par Mr. Bosc, l'auteur en décrit quatre espèces, comme particulières à l'homme, savoir le tænia solium, ou cucurbitain, le tania large (c'est celui qui est le plus commun en Suisse), le tænia vulgaire et le tænia denté. Or le spécifique de mad. Nouffre, qui réussit fort bien pour l'expulsion du tænia large (et peut-être aussi pour celle du tænia vulgaire et du tænia denté, ce dont je ne suis pourtant pas bien sûr, vu que ces deux espèces sont fort rares à Genève), ne réussit point pour celle du cucurbitain. — Ce spécifique a pour base la racine de fougère mâle. On en donne à jeun trois gros au malade, dans un mélange d'eaux distillées de cerfeuil et de tilleul, ce qui fait mettre le ver en peloton. Après quoi on l'expulse par un purgatif. Mad. Nouffre employoit à cet effet un bol composé de gomme gutte, de scammonée et de calomel. Mais plusieurs malades se trouvoient très-incommodés de ce purgatif. C'est pourquoi en 1776 (Voy. le *Journal de médecine de Mr. Roux*, T. XLVI) j'y substituai l'huile douce de ricin, qui m'a toujours parfaitement bien réussi depuis. Mais j'observe que ce

idée paroît en être due au Dr. *Latham* de Londres, qui, dans un *Traité sur le diabète*, dit avoir employé avec succès l'huile essentielle de térébenthine pour l'épilepsie, dans la supposition que cette maladie pouvoit quelquefois dépendre de la présence des vers;

n'est que lorsque le malade a fait récemment des fragmens du ver que ce remède l'expulse en peloton entier. Lorsqu'il y a long-temps qu'il n'en a pas fait, il arrive souvent que le remède échoue, ou n'agit qu'imparfaitement. — Mr. Bosc paroît n'avoir pas eu connoissance de l'avantage qu'il y a à substituer l'huile de ricin au bol de Mad. Nouffre; car il n'en parle point, tout en convenant que le spécifique de celle-ci, « est un remède fort dangereux entre des mains peu exercées. » Or je puis certifier au contraire n'avoir jamais vu aucun mauvais effet de la sougère, quand on la donne avec l'huile de ricin. Le premier malade à qui je l'administrai avoit pris le remède de Mad. Nouffre à Lyon, et en avoit été tellement éprouvé et si long-temps incommodé depuis, que lorsque le ver reparut, rien au monde n'auroit pu déterminer le malade à reprendre ce remède. L'huile de ricin agit au contraire si doucement sur lui, qu'après avoir fait le ver entier et en peloton, sans aucune douleur de colique, il fut le soir souper en compagnie et n'en éprouva, ni alors ni depuis, aucune espèce d'incommodité. Si donc l'huile de térébenthine mérite la préférence, ce ne peut être que dans le cas où le malade n'ayant fait depuis long-temps aucun fragment du ver, ou n'ayant que le cucurbitain, on ne peut compter ni sur la sougère, ni sur l'huile de ricin (Q).

mais qu'il en a aussi vu de bons effets, même dans des cas exempts de ce soupçon.

Long-temps après, le Dr. *Edward Percival*, de Dublin, dans une lettre adressée aux journalistes d'Edimbourg, en février 1813 et insérée dans le Vol. IX de leur Recueil, n°. 35, cite trois cas de ce genre, dans lesquels il a administré ce remède avec quelque succès.

1.° *Eliz. Wall*, âgée de vingt ans, étoit depuis quatre ans atteinte d'épilepsie, à la suite d'un violent coup qu'elle avoit reçu sur la tête. Ses accès revenoient deux ou trois fois par jour, sur-tout l'après dîner. Elle étoit habituellement constipée et mal réglée. Elle entra à l'hôpital des incurables, en mars 1812. On lui administra d'abord des purgatifs, puis de l'opium, puis divers antispasmodiques, et enfin le 18 avril, un mélange d'un quart d'once d'huile essentielle de térébenthine, avec une livre d'eau de menthe poivrée, mélange dont elle devoit prendre une once d'heure en heure. Ce mélange la délivra de ses accès, jusqu'à la fin d'octobre, régularisa ses digestions et ses règles, et rétablit ses facultés intellectuelles, qui étoient auparavant fort affoiblies. Au commencement de novembre, elle eut encore trois accès légers de convulsions; on réitéra le remède, en portant à une demi once la dose de l'huile

de térébenthine, sur une livre d'eau de menthe avec du sirop ; mais cette fois , la malade ne prit de ce mélange que de quatre en quatre heures , une once à chaque fois. Elle fut d'abord beaucoup mieux ; mais le 14 novembre , à la suite d'une constipation négligée , elle eut deux légères attaques ; on eut de nouveau recours au remède , et on le continua dix jours. Le 11 décembre autre accès ; on porta alors la dose de l'huile de térébenthine à une once dans le mélange , et dès lors , ajoute le docteur , elle a joui d'une bonne santé , quoique sujette de temps en temps , à des crampes dans le ventre , qu'un léger purgatif fait promptement cesser. „

2.° *Jne. Reid* , âgée de trente ans , avoit depuis quatorze ans , à la suite d'une grande frayeur , de fréquens accès d'épilepsie. Ces accès revenoient au moins deux fois par semaine , et quelquefois elle en avoit deux ou trois dans le jour. Ils duroient dix minutes , durant lesquelles la malade n'avoit aucune sensibilité. Ses facultés intellectuelles étoient depuis dix-huit à vingt mois fort affoiblies , et elle étoit alternativement sujette à des accès de frénésie et d'imbécillité. Après avoir essayé un grand nombre d'antispasmodiques sans succès , on lui administra le 18 avril une émulsion préparée avec trois gros

d'huile de térébenthine dans une livre d'eau de menthe poivrée, pour en prendre une once de quatre en quatre heures. Elle continua ce remède quinze jours. Ses accès cessèrent, ses facultés intellectuelles se rétablirent, et elle parut complètement guérie et infiniment reconnoissante. Mais sur la fin d'octobre, elle eut une rechute, et malgré la réitération du remède, à la dose d'un gros d'huile de térébenthine, de quatre en quatre heures, elle devint tout-à-fait maniaque à la fin de décembre. On essaya alors une decoction de digitale, remède qui avoit été fort recommandé pour l'épilepsie. Elle en parut d'abord un peu soulagée; les accès d'épilepsie continuant cependant à être très-fréquens, on réitéra ce dernier remède en plus grande dose, mais sans succès.»

3. » *Marg. Harrison*, âgée de vingt-cinq ans, étoit, depuis huit ans, atteinte d'épilepsie, à la suite d'une frayeur. Ses accès duroient un quart d'heure, et revenoient ordinairement pendant la nuit. Elle en avoit deux ou trois de suite. Depuis quatre ans elle n'avoit pas eu ses règles. Ses facultés intellectuelles étoient affoiblies. On lui donna d'abord des pilules composées d'aloës, de myrrhe et d'acier, qui rétablirent assez promptement ses règles. Ensuite, le 4 novembre

vembre, elle prit la mixture térébenthinée, à la dose de trois gros d'huile de térébenthine sur une livre d'eau de menthe. Ce remède lui fit d'abord beaucoup de bien. Elle se trouva mieux à tous égards; et ses accès cessèrent; mais ils revinrent au mois de décembre. On réitéra l'huile, à la dose d'une once pour une livre. Les accès cessèrent encore, mais ils revinrent quelques jours après. Alors on essaya une décoction de digitale, qui la purgea et lui donna des maux de cœur, mais sans succès pour l'épilepsie.

» Dans ces trois cas, l'huile de térébenthine n'affecta désagréablement ni l'estomac, ni les urines. Au contraire, les malades en éprouvèrent les effets d'un agréable cordial. Elle ne leur fit point faire de vers; mais on n'avoit aucune raison de soupçonner qu'elles en eussent.

Dans un article subséquent du *Journal d'Edimbourg*, Vol. IX, le Dr. Percival communique deux lettres, qu'il avoit reçues du Dr. Latham en 1813. Dans ces lettres, le Dr. Anglais rappelle ce qu'il avoit dit dans son *Traité sur le diabète*, de l'utilité de l'huile de térébenthine pour la guérison de l'épilepsie; il parle de deux Mémoires, qu'il avoit lus sur ce sujet au collège des méde-

ans de Londres en 1809 et 1810, et il rapporte le premier cas d'épilepsie dans lequel il avoit donné l'huile de térébenthine, à la dose d'une once, dans la supposition que cette maladie pouvoit être occasionnée par des vers. La malade, qui depuis long-temps, avoit deux ou trois accès par jour et très-violens, ne fit point de vers, mais ses accès cessèrent. Quelque temps après, ils revinrent. Le docteur conseilla de réitérer le remède. Il ignoroit si l'on avoit suivi son conseil; mais dès lors il n'en avoit plus entendu parler. Il approuve la méthode d'administration de ce remède par le Dr. P.; si ce n'est qu'il préfère en donner d'abord une grande dose, et ensuite de petites doses successivement, tant que les urines ont une odeur de violettes. — Il croit que ce remède pourroit aussi être utile dans le chorea, qu'il traite ordinairement avec succès par la teinture de digitale en doses graduellement augmentées, après avoir purgé le malade avec du calomel.

Enfin, dans le XI^e. vol. du même *Journal*, n^o 43, le Dr. *David Lithgow*, de Coleraine, en Irlande, rapporte : 1. Que *Sarah Gray*, âgée de 23 ans, d'un tempérament robuste, étoit depuis six mois atteinte d'une épilepsie, dont les accès se manifestoient la nuit

par de violentes convulsions, avec une insensibilité complète, duroient dix minutes, quelquefois au-delà et revenoient par intervalles, d'abord d'un mois, puis de trois à sept jours seulement. Ses règles étoient peu abondantes. On lui donna d'abord un purgatif aloëtique, puis l'huile de térébenthine. Le second jour elle eut un accès léger; mais ses règles revinrent plus abondamment, et dès lors elle s'est bien portée. Est-ce dont, demande le Dr., à son pouvoir emménagogue qu'on doit attribuer les effets anti-épileptiques de l'huile de térébenthine? Non, répond-il; car, *James Boothe*, âgé de 28 ans, avoit été sujet depuis dix ans, à la suite d'une grande frayeur, à des attaques d'épilepsie, qui revenoient très-violamment tous les mois, et étoient fréquemment suivies, pendant huit jours, d'accès plus légers. Ses facultés intellectuelles étoient un peu altérées après chaque accès. Il étoit naturellement constipé; et avoit de fréquens maux de tête. On essaya d'abord des purgatifs et des antispasmodiques de toute espèce sans succès. Enfin on lui donna quatre fois par jour environ une once d'une mixture composée d'une demi once d'huile de térébenthine sur une livre d'eau de menthe poivrée, avec du sirop. Ses accès devinrent

aussitôt plus légers et plus rares, et cessèrent enfin entièrement. Il a pris de cette manière deux livres d'esprit de térébenthine, sans en éprouver aucun effet désagréable, si ce n'est de temps en temps de légers vertiges, et une sensation générale de fourmillement. — Ce remède n'a cependant pas toujours le même succès; car, 3. *Robert Dunn*, âgé de 50 ans, a depuis seize ans de violentes attaques d'épilepsie, qui reviennent par intervalles irréguliers, mais pour l'ordinaire une fois par semaine. Il les attribue à ce qu'un jour il s'étoit endormi profondément devant un grand feu. L'huile de térébenthine administrée pendant très-long-temps, a d'abord paru le soulager et rendre ses accès moins violens. Mais ensuite ils sont revenus, et continuent comme auparavant.

(La suite à un prochain Cahier).

B I O G R A P H I E.

SOME ACCOUNT OF THE LATE, etc. Quelques détails sur feu **SMITHSON TENNANT Esq^r.** membre de la Société Roy. de Londres. Prof. de chimie dans l'Université de Cambridge, tirés des cahiers de juillet et août du Journal de THOMSON.

(*Extrait*).

VERS la fin de février dernier, l'un des plus célèbres chimistes de l'Angleterre, Mr. Tennant, Professeur à l'université de Cambridge, faisant en France un voyage de santé et de plaisir, y a péri, victime de l'accident le plus étrange et le plus déplorable (1). Les détails biographiques que nous venons de recevoir sur ce savant estimable nous ont semblé mériter l'intérêt de ceux-là même d'entre nos lecteurs qui ne connoissent pas tous ses titres aux regrets des amis de la science ; à plus forte raison, devons-nous croire que ces détails seront accueillis de

(1) On en trouvera les détails ci-après. (R)

ceux qui savent combien il avoit mérité d'elle.

Mr. Tennant, né en 1761 à Selby près de Richmond, dans le comté d'York, étoit fils unique d'un ecclésiastique, Pasteur dans ce village. Son père donna beaucoup de soins à sa première éducation, et commença à lui enseigner le grec dès l'âge de cinq ans; à neuf, l'enfant eut le malheur de perdre son père; et peu d'années après, sa mère faisant avec lui une promenade, tomba de son cheval, et mourut sur la place.

Resté orphelin de bonne heure, sa première éducation se ressentit de l'espèce d'abandon dans lequel l'avoit laissé cette fatale circonstance; il fut pourtant mis successivement dans trois écoles du comté d'York; mais les souvenirs de cette première période de sa vie lui étoient beaucoup plus pénibles qu'agréables; et on l'a entendu plus d'une fois applaudir à l'espèce de protestation que fait Gibbon dans ses Mémoires, contre le prétendu bonheur de l'enfance. Ses talents ne furent soupçonnés par personne, et il paroît n'avoir dû qu'à lui-même l'impulsion et les progrès qui le rendirent ensuite un homme distingué; circonstance dont on a vu beaucoup d'exemples.

Encore très-jeune, il montrait déjà un

goût décidé pour tout ce qui avoit rapport à la chimie et à la physique ; il lisoit avec avidité les ouvrages de ce genre , et il cherchoit à répéter celles des expériences décrites qui étoient à sa portée. A neuf ans, il fabriqua seul de la poudre à canon pour un feu d'artifice, d'après une recette qu'il avoit tirée de l'*Encyclopédie Britannique*.

Etant encore à l'école à Tadcaster, et assistant par hasard à une leçon publique de physique expérimentale, donnée par Mr. Walker, il adressa au Professeur des questions tellement pertinentes, et montra une curiosité si intelligente, que la présence de cet enfant doubla l'intérêt de la séance, et que Mr. Walker l'invita à suivre gratuitement le reste du Cours.

Dans l'école plus considérable de Beverley, Mr. Tennant eut le bonheur de trouver une bibliothèque où il y avoit des ouvrages de physique, et en particulier l'*Optique* de Newton, qui fut sa lecture favorite. Il auroit fort désiré à cette époque s'attacher au Dr. Priestley, dont les brillantes découvertes dans la chimie pneumatique faisoient l'objet de toutes les conversations, mais il ne put avoir cet avantage. Malgré ce goût décidé pour les sciences naturelles, il ne négligea point ses études classiques ; non-seu-

lement il apprit fort bien le grec et le latin, mais il acquit un sentiment profond des beautés de la littérature ancienne, qu'il a conservé toute sa vie.

Vers l'année 1781 il entra comme élève de médecine à l'université d'Edimbourg. Il y eut l'insigne bonheur de trouver dans le célèbre Black, Prof. de chimie, l'homme le plus capable de le diriger et de l'aider dans l'étude de la chimie; une anecdote donna au Professeur l'occasion de deviner le mérite du jeune étudiant. On parloit à déjeuner, des nouvelles découvertes sur la chaleur, et on procéda à une expérience dans laquelle il s'agissoit d'éprouver au thermomètre la température d'un liquide. Mr. Tennant, chargé de la manipulation, au lieu d'attendre le long temps nécessaire pour que le mercure de l'instrument plongé devînt stationnaire, nota le degré où il s'éleva d'abord; puis le réchauffant au-dessus de la température du liquide, il nota de même le point où la première immersion le fit descendre; le milieu entre ces deux points devoit être la véritable température. " Je vois, jeune homme (lui dit le Dr.) que vous savez déjà comment on fait une expérience.."

Il ne resta guères qu'une année à Edimbourg, et il passa à Cambridge où il s'attacha

à cette université en qualité de *Fellow commoner*. Il s'y lia d'amitié, malgré la différence d'âge, avec Sir Busick Harwood, qui y professait l'anatomie. Ce brave homme, après avoir passé dans l'Inde ses premières années d'activité comme chirurgien, et avoir perdu, au retour, par l'infidélité d'un agent, la fortune qu'il y avoit acquise, eut le courage et le bon esprit de se remettre sur les bancs dans un âge qui ne fournit guères d'étudiants; et en prenant ses degrés à l'université, de s'ouvrir une carrière nouvelle et honorable: il y a rempli d'une manière distinguée la chaire d'anatomie jusqu'à sa mort.

Un trait du caractère de Mr. Tennant se montra pendant son séjour à Cambridge. L'Impératrice Catherine y avoit envoyé un jeune Russe pour y étudier les mathématiques, et les enseigner ensuite dans son pays. Sa pension fut d'abord régulièrement payée; ensuite les remises n'arrivèrent plus. Les Directeurs du collège perdirent patience et crurent devoir prendre les mesures légales ordinaires contre le jeune homme. Mr. Tennant, frappé de cette rigueur, essaya vainement de l'adoucir; l'étudiant fut arrêté. Alors Mr. Tennant lui procura de suite sa liberté en lui avançant le secours pécuniaire nécessaire, et ses frais de retour en Russie, où le jeune homme fut

placé comme Professeur dans l'Académie impériale de Cronstadt.

Mr. Tennant, entré tard à l'université, ne s'étoit pas piqué d'en suivre tous les Cours, et il n'avoit étudié des mathématiques que ce qu'il en falloit pour entendre les propositions les plus importantes du Livre des *Principes*, de Newton. Il s'occupoit surtout de chimie et de botanique ; et avec assez de fruit pour avoir imaginé alors un procédé qu'il ne publia que vingt ans après, pour faire une double distillation avec la même chaleur, en diminuant la pression de l'air sur une portion du liquide. C'est l'objet du dernier Mémoire qu'il a inséré dans les *Transactions Philosophiques* en 1814.

Il étoit beaucoup question à cette époque, de la préférence à accorder à la théorie antiphlogistique, sur celle de Stahl, alors fort généralement admise. Mr. Tennant fut un de ses premiers apôtres en Angleterre, et il eut long-temps à la défendre avant qu'elle eût pris une faveur générale.

Tout adonné qu'il étoit à la chimie, il lisoit ce qui paroissoit d'intéressant dans la belle littérature, en Histoire, en Métaphysique, et sur-tout en Economie politique, science qu'il aimoit beaucoup et qui lui a dû plusieurs observations également justes

et originales. A le voir et à l'entendre , et sur-tout à l'aspect de son appartement à l'université , on n'auroit guères deviné l'ordre qui régnoit dans sa tête. On voyoit confusément entassés et quelquefois éparpillés dans sa chambre de travail , des livres , des papiers , des plantes , des minéraux , des instrumens de physique ou de chimie ; il n'avoit dans ses études ni heures fixes ni habitudes formées : son temps étoit absolument à la disposition de ses amis ; et il étoit prêt à faire des lectures , ou des expériences , ou à causer familièrement avec le premier venu , selon què le hasard en amenoit les occasions.

“ Mais (dit l'auteur qui nous fournit ces anecdotes) les désavantages qui résultoient de cette irrégularité habituelle étoient plus que compensés par la force extraordinaire de sa mémoire et de son entendement , et sur-tout par une faculté qu'il possédoit dans un degré éminent , celle de lire , et de retenir ce qu'il avoit lû , avec une rapidité et une ténacité sans pareilles. Il se distingua pendant son séjour à Cambridge , plus peut-être que dans aucune autre période de sa vie , par une étendue de connoissances et une maturité de jugement tout-à-fait précoces , et qui recevoient un nouveau prix de la simplicité de ses manières , de la tournure gra-

cieuse et gaie de son esprit, et d'un certain abandon, qui donnoit à sa conversation un charme particulier.

Son premier voyage fut en Suède. Il s'y rendit pour y visiter les mines, mais sur-tout pour y faire la connoissance personnelle du célèbre Schæele, pour lequel il professoit une haute admiration. Il en fut extrêmement satisfait, et revint particulièrement frappé de la simplicité des appareils que ce chimiste employoit dans ses expériences les plus importantes par leurs résultats. Il rapporta de beaux échantillons, et il monroit avec plaisir à ses amis plusieurs expériences intéressantes, que l'excellent chimiste Suédois lui avoit communiquées.

Deux ans après, il vint à Paris où il fit connoissance avec les chimistes les plus célèbres du temps. Il y tomba dangereusement malade; son ami, le Prof. Harwood, vint à son secours, et après son rétablissement ils firent ensemble le tour des Pays-Bas, alors en insurrection contre Joseph II. Ils revinrent par la Hollande, « où ils contemplèrent avec admiration (dit notre auteur) le triomphe de l'industrie intelligente et persévérante, sur les plus grandes difficultés physiques; et l'influence d'un vaste commerce et de la liberté civile et religieuse, sur la

production et la distribution des richesses et du bien-être au sein d'une nation peu favorisée de la nature.

En 1785, à l'âge de vingt-quatre ans, Mr. Tennant fut reçu membre de la Soc. Royale. Il quitta Cambridge en 1788 après y avoir pris son premier degré dans la faculté de médecine, et il vint s'établir à Londres.

En 1791 il communiqua à la Société Royale son analyse de l'acide carbonique. Mr. Lavoisier avoit prouvé, par des expériences synthétiques décisives, que l'air fixe (d'alors) étoit un composé d'oxygène et de carbone; mais personne encore n'avoit décomposé ce gaz en ses deux élémens simples. Mr. Tennant, observant que le phosphate de chaux n'étoit pas décomposé lorsqu'on le faisoit chauffer avec le charbon, en conclut, que les attractions réunies, du phosphore pour l'oxygène, et de l'acide phosphorique pour la chaux, l'emportoient sur celles du carbone pour l'oxygène, et de l'acide carbonique pour la chaux; et que par conséquent, lorsqu'on mettroit en contact dans une température élevée, le phosphore et la pierre calcaire (carbonate de chaux) on obtiendrait, du phosphate de chaux d'une part, et de l'autre, du carbone pur (1). Cette ex-

(1) Le carbone ainsi obtenu se trouve mêlé avec le

périence, non-seulement procura l'analyse de l'acide carbonique, mais elle procura, dans le phosphate de chaux un nouveau composé, dont les propriétés sont assez remarquables. Elle établit la réputation de Mr. Tennant comme chimiste.

Il repassa sur le continent en 1792, et arriva à Paris peu avant le 10 août, de déplorable mémoire. Il eut peine à y reconnaître ses savans amis, sous les costumes et le langage du temps. Il fut assez heureux pour partir le 9, et échapper aux dangers du lendemain.

Il visita Mr. Gibbon en passant à Lausanne, et fut très-frappé de la richesse de sa conversation, et de la sagacité de ses remarques sur le cours et les progrès de la révolution française, et sur les résultats probables de l'invasion de la France par les armées alliées, sous le Duc de Brunswick.

phosphate de chaux, et on ne peut l'en séparer, ce sel étant très-peu soluble; mais si, en procédant d'ailleurs, comme on vient de l'indiquer, et d'après la même théorie, on substitue au carbonate de chaux, du carbonate de soude desséché et pulvérisé; on obtient du phosphate de soude mêlé de carbone. On dissout le phosphate à grande eau, on filtre; et le carbone pur reste sur le papier, en poudre impalpable, d'un noir intense. (R)

Il arriva en Italie, soupçonnant d'enthousiasme les admirateurs des grands maîtres en peinture que cette contrée a produits. Les chef-d'œuvres de Raphaël et de Corrège ne tardèrent pas à le convaincre qu'il étoit dans l'erreur, et il devint lui-même l'admirateur passionné du premier de ces peintres.

En revenant par l'Allemagne, il y fut égayé par le mélange de science et de crédulité qu'il remarqua chez quelques-uns des chimistes Allemands. Ils parloient avec respect de la pierre philosophale; et Mr. T. fut recommandé par un savant qui jouissoit d'une certaine réputation, à un prétendu adepte. Il se plaisoit à raconter sa conversation en latin avec ce grave personnage, qui lui laissa jeter un coup-d'œil sur la poudre mystérieuse, en vantant avec solennité et en périodes très-sonores, ses qualités transcendantes.

En traversant Paris en 1793, il fut profondément frappé des effets du système de terreur qui régnoit alors dans cette capitale. Il en citoit l'exemple suivant.

“Entre les savans qu'il y avoit pour amis (dit l'auteur) il en étoit un, distingué par sa simplicité et sa modération, et dont il se plaisoit à relever les excellentes qualités. C'étoit Mr. De la Métherie, l'Editeur du *Journal*.

nal de Physique. En arrivant chez lui, Mr. T. trouva porte et fenêtres closes, comme si le maître du logis étoit absent. On ouvrit à la fin ; et il découvrit son ami dans un arriére cabinet où il travailloit aux lumières, en plein midi. Après quelques momens de conversation inquiète, l'ami le conjura de ne pas revenir, car une seconde visite pourroit devenir fatale à tous deux. Nous ajouterons, à l'honneur du prisonnier volontaire, qu'au travers des dangers des visites domiciliaires, si redoutables sous ce régime, il conserva à Mr. Tennant un objet d'une valeur considérable, qu'il avoit confié à son courage et à sa probité. „

Il étoit temps de se décider à prendre un état. Ses amis, bien plus que sa disposition naturelle, l'engagèrent à prendre à Cambridge en 1796 le grade de Docteur en médecine ; il suivit pendant quelque temps les hôpitaux ; mais indépendant par caractère et par sa situation de fortune, et naturellement très-sensible, il ne put s'accoutumer au spectacle déchirant des misères sans remède ni espérance, que présentent si fréquemment ces établissemens, et qu'il auroit retrouvé dans la pratique de la médecine ; il y renonça pour son repos et son bonheur. Cette sensibilité exquise étoit l'un des traits saillans

de son caractère, et elle étendoit son influence sur ses opinions et sur sa conduite. L'auteur en cite l'exemple suivant. Il avoit à la campagne un économe en qui sa confiance étoit entière et qui lui devoit beaucoup d'argent. Mr. T. apprenant que ses affaires étoient dérangées, partit pour aller examiner ses comptes, en lui donnant rendez-vous à cet effet. Le malheureux, ne pouvant supporter la perspective de l'explication à laquelle il alloit être appelé, se tua dans un accès de désespoir. Mr. Tennant, touché de ce malheur, ne songea plus qu'à secourir de tous ses moyens la femme et les enfans de cet infortuné; et demeura leur ami et leur bienfaiteur.

Newton avoit conjecturé que le diamant étoit un corps inflammable; le grand Duc de Toscane, et MM. Darcet et Rouelle l'avoient brûlé; enfin, dans les premiers temps de la chimie pneumatique, Mr. Lavoisier l'avoit consumé au foyer d'une lentille, en vases clos, et en avoit obtenu un fluide élastique, qui précipitoit l'eau de chaux. En 1796 Mr. Tennant, en faisant brûler le diamant avec du nitre, l'un et l'autre pulvérisés et placés ensemble dans un tube d'or, en retira de l'acide carbonique, qu'il précipita en carbonate de chaux; il montra, que

Sc. et Arts. Vol. 6e. N°. 2. Octob. 1815.

des poids égaux de diamant et de charbon produisoient des quantités égales d'acide carbonique, qui contient entre 27 et 27,8 pour cent de base, c'est-à-dire, de diamant ou de carbone. Ces résultats, qui avoient été découverts par Mr. Tennant antérieurement à l'année 1796, firent seulement cette année là, et à l'instance des amis de Mr. Tennant, l'objet d'un Mémoire lu à la Société Royale et inséré dans les *Trans. Phil.* pour 1796. Ils ont été confirmés depuis par MM. Allen et Pepys (1).

Il y avoit dans le caractère et les habitudes de Mr. Tennant un mélange singulier et nuisible, de curiosité, et d'activité pour les recherches nouvelles, et d'indifférence pour en coordonner et perfectionner les résultats et pour en tirer des applications, défaut qui retardoit les progrès que son génie auroit pu favoriser. Il considéroit sa mémoire comme un magasin sûr et suffisant des faits, qui y demeuroient entassés et improductifs jusqu'à ce que le hasard vînt les en tirer par des rapprochemens avec des faits nouveaux dont ils étoient séparés par un long intervalle. Ce trésor a péri avec lui.

Dans cette époque, la plus heureuse de sa vie, Mr. Tennant n'éprouva d'autre regret

(1) Voyez *Bibl. Brit. Sc. et Arts.* T. XXXVI. p. 323.

que celui d'être privé du plaisir de voyages sur le continent, par les difficultés résultantes de l'état de guerre. Mais d'ailleurs, libre de tout engagement, jouissant d'une fortune indépendante et d'une réputation établie; à portée, dans la métropole, de cultiver sa science favorite, de s'instruire tous les jours, et de vivre dans une société d'amis, dont quelques-uns appartenaient aux classes les plus relevées de la société et où ses talens et ses connoissances très-variées étoient justement appréciées; il ne manquait à son bonheur qu'une occupation suivie, un peu forcée, qui employât et régularisât ses facultés intellectuelles. Il avoit le desir, plutôt que l'intention véritable, d'entreprendre plusieurs ouvrages de longue haleine; tantôt sur l'économie politique, l'un de ses sujets favoris; tantôt des Mémoires biographiques; enfin sur la révolution française; ses amis, déploraient, mais personne plus que lui-même, ce défaut de résolution fixe, qui avoit sa source dans l'exubérance même de son talent et de ses moyens, et dont le résultat fut une procrastination indéfinie.

Un événement accidentel l'attacha pour quelque temps et sérieusement à l'agriculture. Dans un de ces voyages à cheval devenus nécessaires

à sa santé, il étoit allé visiter à Epworth, dans le comté de Lincoln, un ami occupé de grands travaux agricoles sur un sol presque neuf. Frappé des succès de cet ami, il voulut suivre son exemple ; il acquit peu-à-peu une propriété assez considérable dans son voisinage, et entreprit de la cultiver sur les mêmes principes. Le succès l'enconragea, et il acheta en 1799 un fonda de terre dans le comté de Somerset d'une assez grande valeur, qui devint le théâtre principal de son agriculture ; il y bâtit une petite maison de ferme, dans laquelle il est venu passer quelques mois d'été jusques à la fin de sa vie.

Mais Londres n'avoit point cessé de partager ses affections ; et ce partage n'étoit pas favorable aux succès agricoles. Il entretenoit avec ses agens une correspondance très-soutenue ; mais l'œil du maître n'y étoit pas, et il en résultoit des mécomptes, d'abord pénibles, mais auxquels il finit par s'accoutumer ; en sorte qu'à topt prendre, et surtout sous le rapport du bien qu'éprouvoit sa santé, des voyages auxquels l'appeloit ce genre de vie, il contribua, plus qu'il ne nuisit, à son bien-être et à son bonheur. Le voisinage d'un ancien ami, propriétaire d'une terre tout auprès de la sienne, n'ajoutoit pas peu à ses jouissances champêtres ; mais on ne peut nier que la science chimique ne

perdit beaucoup à des dispositions et des occupations qui lui étoient aussi étrangères.

Cependant, il trouva le moyen de lier les deux objets, dans une recherche sur la chaux, considérée comme engrais, et comme substance chimique. Ce travail lui fit découvrir qu'il existoit dans les contrées centrales de l'Angleterre, une variété de pierre calcaire, dont la chaux étoit plus nuisible qu'utile à la végétation. Il développa la cause de cette différence dans un Mémoire lu en 1799 à la Société Royale, dans lequel il montra qu'elle provenoit de la présence du carbonate de magnésie, qui forme une couche assez étendue dans cette région, et qu'on retrouve dans cette variété de marbre primitif qui porte le nom de Dolomie. Il donne les proportions de la chaux et de la magnésie; et il conjecture, d'après la lenteur de la dissolution de cette matière pierreuse dans les acides, et d'après sa structure cristalline, qu'elle est plutôt le résultat d'une combinaison chimique que d'un mélange accidentel des deux terres; cette supposition a été vérifiée depuis, par les recherches goniométriques du Dr. Wollaston.

Mr. Tennant fit, dans le même temps, beaucoup d'expériences sur la germination

et l'accroissement des plantes dans divers mélanges des terres simples. Il transporta dans le voisinage de Londres, des échantillons du sol de diverses parties de l'Angleterre, pour y faire en petit des essais sur les engrais les plus convenables à une plante et à un sol donnés.

En 1802, il communiqua à la Société Roy. son examen chimique de l'émeri, qu'on avoit rangé jusqu'alors parmi les mines de fer. Il montra qu'il étoit principalement composé d'alumine, et qu'il se rapprochoit du corindon (spath adamantin) de la Chine, que Klaproth avoit analysé peu de temps auparavant.

Au mois de juillet de la même année, en essayant de faire un alliage de plomb avec la poudre qui se sépare du platine brut traité à l'eau régale, il découvrit que cette poudre contenoit un métal nouveau. Le hasard dirigea, vers la même époque, l'attention de deux chimistes Français vers le même objet. Dans l'automne de 1803, Mr. Descotils avoit découvert que cette poudre contenoit un nouveau métal, qui donnoit une couleur rouge au précipité de platine par l'ammoniaque ; et Mr. Vauquelin, en traitant cette même poudre par l'alkali, en tira un oxide volatil, qu'il considéra comme provenant du même métal.

Au printems de 1804, Mr. Tennant ayant terminé sa recherche, en communiqua les résultats à la Société Royale. Il montra que la poudre en question contenoit deux substances métalliques nouvelles, qu'il désigna par les noms d'iridium et d'osmium. On sait que son ami le Dr. Wollaston, découvrit dans ce même platine brut, deux autres métaux, qu'il nomma palladium et rhodium.

Au mois de novembre 1804, la médaille de la fondation de Copley fut décernée à Mr. Tennant par la Société Royale, à raison de ses découvertes importantes en chimie.

En 1805 et 1806, Mr. Tennant fit deux voyages en Irlande, en passant par l'Ecosse pour abrégier la route de mer, que sa constitution lui rendoit très-pénible. Il eut le plaisir de visiter, avec son illustre ami le Dr. Wollaston, la chaussée des Géans au nord de cette île. Il s'occupa beaucoup de l'état politique et moral de ses habitans, comme aussi, de son histoire naturelle encore trop peu connue. Il fut accompagné dans une de ses excursions en Irlande par le célèbre voyageur en Afrique, Mr. Browne, avec qui il avoit jadis vécu dans une sorte d'intimité, due à un penchant très-prononcé pour les contrées et les peuples de l'orient, dont l'histoire étoit toujours pour lui l'objet

de la curiosité la plus vive, qu'il trouvoit toujours à satisfaire dans la société de Mr. Browne, froid et silencieux pour tout le monde, excepté pour lui. « Je me rappelle toujours avec délices (écrivait-il à un ami) les *Noctes arabicæ* (soirées d'Arabie) que j'ai passées avec lui aux Adelphi (1) où je me rendois au premier accès de tristesse; ces conversations étoient pour moi si douces, si récréatives, qu'en frappant à sa porte mon cœur battoit toujours, de crainte de ne pas le trouver au logis.. »

Dans l'automne de 1812, Mr. Browne partit pour la ville tartare de Samarcande, en passant par Constantinople; il fit à cette occasion et à l'instigation de Mr. Tennant, une recherche exacte, mais inutile, de la pierre météorique tombée, au rapport de Pline, près du fleuve Egos. Il se rendit de Constantinople à Smyrne, et de là à Tabriz en Perse, villes d'où il écrivit à Mr. Tennant plusieurs lettres très-intéressantes. Il raconte dans l'une d'elles, qu'en traversant l'Arménie il étoit convaincu, par l'étude minéralogique de la contrée, qu'elle étoit en grande partie, et en y comprenant le mont Ararat, d'origine volcanique. Il détermina aussi (à la demande de Mr. Tennant) par la tem-

(1) Quartier de Londres sur la Tamise.

pérature de l'eau bouillante, la hauteur de la ville d'Arzroum, capitale de l'Arménie, de 7000 pieds (1094 toises de France) au-dessus du niveau de la mer.

On sait que Mr. Browne périt dans ce voyage, assassiné par des bandits. Il avoit laissé en Angleterre un testament, dans lequel il nommoit Mr. Tennant l'un de ses exécuteurs, et lui donnoit un legs considérable. En ouvrant l'enveloppe du testament on y trouva un papier sur lequel étoit écrit, de la main de Mr. Browne, un passage d'une ode de Pindare, qui peignoit vivement cette ambition généreuse, ce mépris du danger et de la mort, qui sont les vrais mobiles des entreprises du genre de celle qu'il méditoit (1).

La santé de Mr. Tennant n'avoit jamais été bien ferme, et sa constitution étoit naturellement foible. Il n'étoit pas sérieusement indisposé; mais il éprouvoit presque toujours en se mettant au lit un léger degré de fièvre, qui l'obligeoit à se lever au milieu de la nuit pour prendre l'air. Il lui falloit journellement l'exercice du cheval pendant plusieurs heures, et en tout temps, pour conserver ses forces; et dans une de ses promenades en 1809 il fit une chute et se cassa

(1) *Pindari Olymp. Carm. l. v. 129.*

la clavicule. Il fut porté chez son ami Mr. Howard, où il demeura jusqu'à parfaite guérison.

A mesure que Mr. Tennant avançoit en âge, son goût pour la société devenoit plus marqué. Il aimoit sur-tout à entretenir les voyageurs qui revenoient des pays lointains, ou qui y entreprenoient des voyages. Il donna, par exemple, beaucoup de leçons de minéralogie à Mr. Burkhardt envoyé par la Société d'Afrique pour étudier ce continent. Il donnoit à ses amis, dans ses appartemens, au Temple, des déjeûners fort agréables, où il les amusoit par des dessins ou des estampes rares, ou des échantillons de substances nouvelles ou par d'autres objets propres à satisfaire une curiosité raisonnée. Il s'étoit engagé un jour à montrer à une réunion assez nombreuse d'amis sa collection minéralogique, et à leur développer, à cette occasion, les principes de cette intéressante science; le bruit s'en répandit, beaucoup d'autres personnes voulurent être de la partie, et il fut conduit, presque malgré lui, à donner quelques leçons consécutives de minéralogie; l'entreprise étoit pour lui nouvelle et difficile; plusieurs dames, et des hommes fort instruits étoient au nombre de ses auditeurs; il falloit tenir un milieu: il sut plaire à tous; et il montra dans ce genre un talent

distingué, que ni lui ni personne n'avoit soupçonné lui appartenir. Il possédoit à-la-fois la perception claire des vérités les plus enveloppées, et un art supérieur pour les mettre à la portée de ses auditeurs; sans prétention à se montrer savant, il se plaisoit à communiquer ce qu'il avoit appris, et il partageoit les émotions de curiosité, de plaisir, et de surprise, qu'il savoit produire dans ses leçons. Il croyoit utile de populariser la science; et dût-elle chez quelques-uns produire l'affectation, il trouvoit cet inconvénient plus que compensé par l'avantage de fournir aux hautes classes de la société des sources nouvelles de plaisir intellectuel et des goûts raisonnables; il regardoit aussi comme avantageux à la science et à ceux qui l'enseignent, le reflet des impressions agréables, qui résultoient du mode d'enseignement qu'il avoit adopté.

Au printemps de 1813 Mr. Tennant donna, en présence de la société géologique, une leçon sur les principes de la minéralogie. Après avoir tracé l'esquisse de la science, et indiqué les mérites et les défauts des principaux auteurs qui s'en étoient occupés, il s'éleva à des vues nouvelles, en la considérant comme cette branche de la chimie qui s'occupe des exposés qu'on trouve dans le règne minéral, et dont les formes cristalli-

nes, et les autres propriétés doivent être étudiées et décrites comme celles de toutes les autres substances chimiques. Il indiqua à cette occasion plusieurs productions de l'art qui sont analogues à celles de la nature; entr'autres, un silicate de cuivre qu'il avoit formé en ajoutant une solution de ce métal à une *liqueur des cailloux* acidifiée; composé qui étoit peut-être identique avec le minéral de Sibérie qu'on a appelé Diopase.

Déjà en 1811 Mr. Tennant avoit communiqué à la société géologique sa découverte de l'acide boracique dans une collection de substances volcaniques des isles Lipari, et que le Dr. Holland a trouvé ensuite dans l'isle Volcano. On trouve ce mémoire dans le premier volume des *Transactions géologiques*.

En mai 1813 il fut nommé Professeur de chimie à l'université de Cambridge. Ses leçons y furent suivies par un concours nombreux d'auditeurs. La première (dont on possède le texte manuscrit) présente une esquisse de l'histoire de la chimie, faite de main de maître; elle est entremêlée d'un nombre de remarques originales et piquantes sur la science elle-même, sur ses applications étendues et sa grande influence sur la civilisation. On y trouve aussi le signalé-ment des chimistes les plus distingués en

divers temps et dans différens lieux. Les autres leçons n'existent que sous forme de notes, qu'il développait avec une facilité et une élégance admirables. Une longue série de leçons pareilles auroit non-seulement avancé la science, mais son influence se seroit étendue plus loin; elle auroit perfectionné l'enseignement lui-même et propagé le véritable esprit philosophique dans le cercle entier des sciences naturelles.

Au mois de juin 1814 on fit lecture à la Société Royale des deux derniers Mémoires qu'il ait composés. Dans l'un, l'auteur donne un procédé pour se procurer le potassium plus facilement que par la méthode ordinaire. L'autre indique le moyen d'obtenir une double distillation par une même source de chaleur; on a vu que cette invention étoit l'une des premières qui eussent pris naissance dans sa fertile tête. L'une des dernières, fut le moyen de faire du sucre avec l'amidon, en substituant à l'acide sulfurique de Mr. Kirchoff, l'acide oxalique. Sa recherche chimique la plus récente a été celle de la source d'où provient l'iode qu'on trouve dans plusieurs plantes marines. Il s'occupa beaucoup de cet objet au printemps et en été 1814; et au commencement de septembre, la veille de son départ de Londres, il dit à un ami qu'il avoit dé-

couvert ce principe dans l'eau de la mer; et ajouta qu'il avoit été mis sur la voie par l'influence de ce liquide pour ternir l'argent; effet que sir H. David avoit indiqué comme réactif pour découvrir l'iode dans les sels qui le contiennent (1). Mais on ignore sur quelles expériences décisives Mr. Tennant fondeoit sa découverte.

A la paix de 1814 il ne tarda guères à satisfaire une vive curiosité qui l'attiroit sur le continent, qu'il n'avoit pas revu depuis vingt ans. Y retrouver parmi les savaus d'anciens amis étoit aussi pour lui un motif puissant de le visiter de nouveau. Voici comment il racontoit à un correspondant, non pas ses premières observations, mais ses premières sensations en arrivant en France. "Après un court et heureux passage de trois heures et demie, nous sommes entrés dans le port de Calais, garanti par son immense jetée. J'ai

(1) On a trouvé dans les notes de Mr. Tennant le fait voltaïque suivant, sans date. "Si l'on plonge une lame d'argent ou d'or dans une solution de vitriol de cuivre, et qu'on touche l'un ou l'autre, avec du fer, ou du zinc, le cuivre se répand ou s'étend sur eux autour du point de contact; sur le platine le résultat est plus lent et moins sensible. Le fer, quelque rapproché qu'il soit, ne produit aucun précipité sur l'argent ou l'or; mais, si le fer touche l'argent, et l'argent l'or, le dernier acquiert le cuivre." (A).

été très-frappé de la différence de tout ce que je voyois, comparé à ce que je quittois. J'étois comme enivré de la nouveauté du spectacle, de la richesse des productions du sol, d'un ciel bleu sans nuages, de la largeur et de la magnificence des grandes routes, bordées ou d'ormeaux ou d'arbres fruitiers, quelquefois sur une longueur de 50 milles. J'étois un peu mortifié, je l'avoue, en comparant ce climat au nôtre. Je me consolais pourtant lorsque je vis dans combien d'objets ces avantages étoient négligés — des champs ouverts, à perte de vue; — la moisson encore sur pied — les blés infectés de mauvaises herbes — l'avoine, inférieure d'un tiers à celle que je recueille à Mendip. — En approchant de Paris, les vignobles m'annoncèrent de nouveau un climat supérieur au nôtre. — A Paris, les rues me semblèrent pour la plupart étroites; je me croyois dans nos *lanes* de Londres, je m'attendois toujours à en sortir; mais me voilà tout-à-fait reconcilié avec eux. Je suis plus frappé ici que dans les campagnes du retard de la civilisation; je trouve de l'imperfection dans chaque chose; et je remarque fréquemment un certain contraste entre la mesquinerie et la pompe. Dans les théâtres (inférieurs aux nôtres en grandeur, et plus encore en élégance), on marche dans les corridors sur un vilain pavé de briques crevas-

sées ; et on rencontre çà et là des ouvrenses de loges qui passent leur temps à tricoter , et qu'à leur mise , on prendroit pour nos ouvrières de campagne. „

Dans les mois d'octobre et de novembre Mr. Tennant fit une tournée au midi de la France, qu'il ne connoissoit point. Il fut enchanté de ce qu'il vit dans ce voyage ; ses lettres respirent l'enthousiasme. Il décrit avec complaisance , les beautés du paysage , et il peint seulement par un trait chaque ville. — “ Je quittai (dit-il) Marseille avec un regret infini ; si je pouvois rester l'hiver , ce seroit là. Avignon est agréablement situé ; Nîmes a de beaux restes de l'antiquité ; Montpellier est entouré d'une campagne riche et abondante ; mais tout est triste et mort quand on le compare à Marseille , qui réunit tous les charmes. „

Il rend justice aux savans qui l'ont accueilli. “ A Montpellier, dit-il, j'eus l'avantage particulier de faire la connoissance de Mr. Bérard l'un des meilleurs chimistes de France ; ils sont rares dans le midi ; mais celui-ci a été élevé aux pieds de Berthollet , qui m'avoit donné une lettre pour lui. Il a succédé aux établissemens chimiques de Chaptal , maintenant fort étendus ; et conduits avec beaucoup d'intelligence. „

Passant

Passant à Tain, à son retour du midi. "C'est ici, dit-il, que croît le vin de l'Hermitage. Rien de plus beau que ces vignobles dorés qui couvrent les collines, et rien de plus extraordinaire que le sol de sable ou de gravier qui porte la vigne. On n'y aperçoit pas une particule de terreau; il est exclusivement composé de fragmens, ou *detritus* de granit, et sur-tout de feldspath, parfaitement pur; car le fumier dont on l'amende dispa- roît totalement à la fin de la saison. Ce gravier est soutenu par des murs. Ces collines, qu'on peut certainement regarder comme l'une des contrées les plus productives de la France, transportées dans notre climat, n'y vaudroient pas un sol l'acre. „

Mr. Tennant revint à Paris en novembre, dans l'intention de repasser à Londres vers la fin de l'année; mais il différa son départ jusqu'en février. Il étoit à Calais le 15, d'où il écrivoit le lendemain à un ami pour lui expliquer ses retards, qu'ils étoient dûs sur-tout "à l'habitude d'ajourner le *départ*, acte toujours pénible pour lui; comme aussi à la rigueur de la saison, et à l'odieuse vue de l'océan, qui ternissoit tout-à-fait l'agréable perspective de rejoindre ses amis. „

Le vent contraire le retint à Calais jusqu'au 20. Il se rendit alors à Boulogne (avec

le baron de Bulow , officier Allemand qui vouloit aussi passer en Angleterre) dans l'espérance de trouver là plus de facilité pour le passage. Ils s'embarquèrent le 22 au matin ; le vent contraire les ramena dans le port. „ C'est en vain , dit Mr. Tennant en abordant , qu'on prétend lutter contre les élémens ; je ne suis pas encore las de vivre. „ ...

Ce n'étoit pas l'eau , qu'il devoit redouter.

On devoit faire le soir une seconde tentative , si le vent venoit à changer. Dans l'intervalle , Mr. Tennant proposa au Baron une promenade à cheval ; on côtoya d'abord la grève ; puis on alla visiter la colonne dite de Bonaparte , à une lieue de la ville : au retour , les promeneurs furent tentés de visiter un petit fort abandonné , entouré d'un fossé sec de vingt pieds de profondeur ; on y arrivoit par un pont de bois terminé par un pont-levis , dont les tourillons étoient du côté du fort , et le côté mobile , soutenu à l'ordinaire par un verrou , ne l'étoit pas alors , le verrou ayant été dérobé quinze jours auparavant.

Le pont se trouvant trop étroit pour deux cavaliers de front , le Baron passa le premier. Sentant le pont s'abaisser sous lui , il poussa un cri pour avertir son compagnon.. , c'étoit trop tard ; tous deux tombèrent dans le fossé. Le Baron reprenant connoissance

peu après la chute, et sans en être grièvement blessé, aperçut Mr. Tennant gisant sous son cheval, et dans un état qui lui parut désespéré.

On le transporta de suite dans une chambre voisine; le chirurgien appelé de Boulogne, voyant son crâne fracassé, outre une fracture au bras, ne donna aucune espérance. Porté à l'hospice civil comme lieu de secours le plus voisin et le plus convenable, Mr. Tennant parut donner quelques signes de connoissance, et vouloir parler; mais ce fut tout, et il expira en moins d'une heure.

Nous regrettons que nos bornes ordinaires, déjà dépassées, ne nous permettent pas de donner le portrait moral de Mr. Tennant, par lequel le biographe termine son intéressante notice. Nous en extrairons l'échantillon suivant.

“ A côté de cette rectitude de jugement qui distinguoit Mr. T. d'une manière si éminente, on peut placer, au même degré, son imagination vive et élevée; elle déployoit son ame et produisoit souvent des conceptions sublimes, qui s'unissant à une moralité parfaite et à un zèle ardent pour le bonheur et le perfectionnement de ses semblables, donnoit à son commerce et à sa conversation dans l'intimité, un attrait sans pareil. Il n'étoit point insensible aux belles

scènes que présente la nature ; mais ce qui le charmoit jusqu'à l'enthousiasme, c'étoient les triomphes du génie, les développemens énergiques et heureux de l'industrie humaine ; l'accroissement rapide des connoissances, les progrès de la civilisation, et tout ce qui s'offroit de neuf et de beau dans les arts et les sciences. La joyeuse activité d'une grande ville commerçante ou manufacturière. — Les perfectionnemens de la machine à vapeur. — Les grandes expériences galvaniques ; et sur-tout la nouveauté et l'étendue des résultats acquis et probables de cette révolution dans la science chimique qui a illustré notre siècle et notre pays. — Ce genre d'objets faisoit naître dans l'ame de Mr. Tennant les émotions les plus vives, et lui suggéroit les expressions les plus heureuses d'admiration et de plaisir. »

» On peut prendre une idée de sa sensibilité aux jouissances intellectuelles par le passage suivant d'une de ses lettres écrite en 1809. Après avoir parlé des grands phénomènes de la décomposition des alkalis par l'électricité voltaïque, et en avoir fait un tableau, frappant de grandeur et de vérité, il ajoute : « Je ne puis dire combien ces découvertes me semblent prodigieuses ; c'est quelque chose, que d'avoir vécu dans le siècle qui les a produites. »

ERRATA pour le Cahier précédent.

Page 7. lig. antépénultième. On objecte aussi, dit-il, avec beaucoup de raison à Mr. Murray, lisez, Mr. Murray objecte aussi (dit-il) avec beaucoup de raison

Errata de ce Cahier.

Page 163, lig. 7 et 8, une chevillère, lisez, un ruban

204

acér

le c

les

éne

l'ac

pro

s'off

les

vill

per

—

sur

tati

dar

siel

soi

ém

ex

et,

bi

pa

it

ne

le

b

aj

vi

q

le

—

p

p

O P T I Q U E.

ON THE LAWS WHICH REGULATE, etc. Des lois qui règlent la polarisation de la lumière par réflexion des corps transparents. Par D. BREWSTER de la Soc. Roy. d'Edimbourg. (*Trans. Phil.* 1845. 1^{re}. Part.)

(*Extrait*).

Nous avons occupé plus d'une fois nos lecteurs des recherches et des découvertes de Mr. Brewster sur diverses modifications de la lumière, et en particulier sur sa polarisation. Ce savant a cultivé avec sagacité et persévérance ce champ, devenu très-fertile entre ses mains; et plusieurs Mémoires qu'il a lus à la Société Royale de Londres, et à celle d'Edimbourg dans le courant de cette année, contiennent de nouveaux faits et des considérations ingénieuses et profondes sur cette classe de phénomènes. Dans l'embarras du choix, celui dont nous offrons l'Extrait à nos lecteurs nous a paru mériter au moins la priorité.

Sc. et Arts. Vol. 60. N^o. 3. Nov. 1845.

P

Il y a du plaisir à voir, d'entrée, Mr. H. rendre pleine justice à Mr. Malus, ce savant Français, si regretté et si regrettable, qui l'avoit précédé dans ses recherches. « La découverte (dit-il) de la polarisation de lumière par réflexion forme une époque mémorable dans l'histoire de l'optique; et le nom de MALUS, qui le premier a fait connoître cette propriété remarquable des corps, sera toujours attaché à cette branche de la science qu'il a en seul le mérite d'avoir créée. Par un petit nombre d'expériences brillantes, et riches en résultats, il établit comme un fait général, que la lumière, lorsqu'elle est réfléchie sous un angle particulier par les surfaces de tous les corps transparens, acquiert la même propriété que possède l'un des deux pinceaux de rayons réfractés par les substances qui produisent la réfraction double (1). Il remarqua, que l'angle d'incidence sous lequel cette propriété se manifestoit étoit plus grande à la surface des corps dont la force réfringente étoit plus considérable; et il mesura avec beaucoup de précision les angles sous lesquels la polarisation avoit lieu, sur le verre, et sur

(1) Celle de n'être plus réflexible *indifféremment dans toutes les directions*, sous un même angle d'incidence. (R)

l'eau. Dans le but de découvrir la loi de ces phénomènes, il compara ces angles avec les forces réfringentes et dispersives du verre et de l'eau ; et trouvant qu'il n'existoit aucun rapport entre ces deux propriétés des corps transparens, il en tira cette conclusion générale, savoir, que « l'angle polarisant ne suit ni l'ordre des forces réfringentes, ni celui des forces dispersives ; et que c'est une propriété des corps indépendante des autres modes d'action qu'ils exercent sur la lumière. »

« C'étoit là, ajoute l'auteur, une généralisation prématurée, d'un petit nombre de faits imparfaitement établis ; c'est ainsi que NEWTON avoit prononcé que, d'après les principes connus de l'optique, on ne pourroit jamais construire de lunettes achromatiques ; et, ainsi que Newton, Malus abandonna la recherche : et même ceux d'entre ses savans confrères dans l'Institut, à qui il avoit en quelque sorte légué la continuation de ses travaux, ont cherché la célébrité dans la découverte d'autres propriétés de la lumière polarisée. »

Ce fut dans l'été de 1811 que Mr. B. répéta pour la première fois les expériences fondamentales de Malus, en mesurant les angles polarisants d'un grand nombre de corps

transparens ; il tenta vainement de rattacher ses résultats à quelque principe général. Les mesures, relativement à l'eau, et aux pierres précieuses, offroient une coïncidence remarquable entre les *index* de réfraction (1) et les *tangentes* des angles polarisans ; mais appliquée au verre, la coïncidence cessoit, et les résultats ne s'accordoient avec aucun principe connu. Il abandonna la recherche pendant un an ; ayant ensuite eu l'occasion de mesurer l'angle polarisant de la topaze, il fut étonné de l'accord du résultat avec la loi énoncée ; et il essaya encore une fois de lui ramener le verre. Le morceau employé avoit ses deux surfaces parfaitement polies ; sur l'une, l'angle polarisant s'accordoit presque exactement avec la loi des tangentes ; sur l'autre, il y avoit une déviation de deux degrés entiers. En recherchant la cause de cette anomalie, l'auteur trouva que l'une des surfaces avoit éprouvé quelque changement chimique, et qu'elle réfléchissoit moins de lumière qu'aucune autre portion du verre. Cela provenoit d'une sorte d'incrustation, ou

(1) C'est le rapport des sinus d'incidence et de réfraction, exprimé en décimales du rayon représenté par l'unité, suivie ordinairement de trois zéros, c'est-à-dire, jusqu'aux millièmes. (R)

LOIX DE LA POLARISAT. DE LA LUMIÈRE. 209
peut-être de décomposition partielle qu'éprouve le verre par l'exposition à l'air, et qui affecte l'angle polarisant, sans avoir d'influence sur la force réfringente. Par l'action seule de la chaleur, l'auteur est parvenu à produire une variation de 9 degrés dans l'angle polarisant du *flint-glass*; et il a donné à cette matière vitreuse la faculté d'agir sur la lumière comme le font les oxides d'acier colorés.

En excluant ces anomalies, dont la cause étoit reconnue, l'auteur trouve toutes ses mesures représentées par cette loi simple : *L'index de réfraction est la tangente de l'angle de polarisation.* Cette identité est une véritable découverte.

L'auteur en fit part dans le courant de l'été 1814 à Mr. Arago. Ce savant lui apprit qu'il avoit trouvé l'angle polarisant de l'air, de 45, ou 47 degrés; or, si l'on représente l'index du pouvoir réfringent de l'air par 1,00031, l'angle polarisant sera de 45° 0' 32", résultat qui s'accorde singulièrement avec l'angle observé.

L'auteur a réuni dans un tableau les résultats de dix-huit expériences de l'angle de polarisation sur des substances différentes, à commencer par l'air, en finissant par le chromate de plomb; les angles de polarisation

sont respectivement, pour ces deux dernières substances, $45^{\circ} 32'$ pour l'air, et $68^{\circ} 3'$ pour le chromate de plomb; tous les autres sont intermédiaires entre ces extrêmes. Pour ces dix-huit substances, la différence entre le calcul, d'après la loi des tangentes, et l'observation, ne dépasse pas $28'$, et pour la plupart elle est beaucoup moindre. L'erreur moyenne est de $15'$. Les physiciens qui ont essayé des mesures de ce genre, trouveront que ces différences sont légères, et que la coïncidence demeure très-remarquable.

Deux difficultés se présentent dans ces expériences; l'une, de déterminer exactement l'index de réfraction pour le rayon moyen; l'autre, (qui est la plus grande) est la détermination de l'angle sous lequel l'intensité du pinceau évanescant est un *minimum*. L'auteur développe avec finesse et, à ce qu'il nous semble, avec justesse, les causes de ces difficultés.

Après avoir établi par expérience la loi de la polarisation par réflexion, l'auteur passe à ses conséquences géométriques, et à convertir en autant de propositions séparées les vérités nouvelles auxquelles cette loi conduit, comme aussi celles qu'il a obtenues de ses expériences directes. Ces propositions sont au nombre de vingt-neuf, classées en cinq

sections; il les présente sous forme géométrique, il les enchaîne, presque à la manière d'Euclide, et il amène le lecteur à pouvoir calculer *a priori* le résultat de chaque expérience, dans presque tous les cas; soit que la lumière tombe sur la première, ou sur la seconde surface des milieux réfléchissans et réfringens; ou sur la simple surface qui sépare les milieux différens; ou enfin lorsqu'elle éprouve une suite de réflexions successives dans le même plan, ou dans des plans qui se coupent à angles droits. Il seroit difficile, pour ne pas dire impossible, de donner dans un extrait, et sans un assez grand appareil de figures, une idée nette de ce beau travail; nous essayerons seulement d'en esquisser la marche, en indiquant à mesure les propositions les plus importantes, et leurs conséquences.

Dans la première section, l'auteur étudie *les lois de la polarisation de la lumière par réflexion à la première surface des corps transparents*; il commence par le cas le plus simple; c'est l'ordre naturel.

Il exprime d'abord par un énoncé rigoureux la loi générale que ses expériences ont établie; le voici:

Lorsqu'un pinceau de lumière tombe sur un corps transparent, sous un angle dont la tan-

gente est égale à l'index de réfraction ; la portion réfléchie, ou est polarisée dans sa totalité ; ou la quantité de lumière polarisée qu'elle contient est un maximum.

Ainsi, sur l'eau, sur le verre, et sur les autres milieux dont la force réfringente est exprimée par un index moindre que 1,600, la presque totalité du pinceau est polarisée quand l'incidence a lieu sous l'angle polarisant ; mais, dans le diamant, le réalgar, le chromate de plomb, l'huile de gérofles, etc. dont la force réfringente dépasse 1,600, la totalité du pinceau réfléchi n'éprouve pas la polarisation, mais la quantité de lumière polarisée est un maximum, sous l'angle indiqué.

Dans la seconde proposition l'auteur établit que, *les rayons colorés élémentaires qui composent un faisceau de lumière blanche, sont polarisés sous des angles de réflexion dont les tangentes sont respectivement égales aux index de la réfrangibilité moyenne de chacune de ces couleurs.*

Cet énoncé, qui n'est au fond qu'une conséquence du précédent, est prouvé par l'auteur par voie d'expérience, faite à la surface de l'huile de gérofles, sur laquelle le rayon incident sous un angle de $58^{\circ} 38'$, éprouve le maximum de polarisation. Lors-

que l'angle d'incidence n'est que de $57^{\circ}38'$, les rayons bleus prédominent dans le faisceau prêt à disparaître ; et sous l'angle de $59^{\circ}38'$, ce sont les rayons rouges qui se montrent principalement. D'où il suit, que la polarisation de la lumière rouge est au maximum sous un angle au-dessous de celui de polarisation moyenne ; et que celle de la lumière bleue atteint son maximum sous un angle plus grand que le polarisant moyen.

Dans le cas où la force réfringente d'un milieu est infiniment petite, l'angle polarisant est de 45 degrés.

C'est parce que la limite vers laquelle l'index de réfraction s'approche constamment, est 1,000 ; or, 1,000, ou le rayon, est égal à la tangente de 45° .

Lorsqu'un faisceau de lumière est polarisé par réflexion, la somme des angles d'incidence, et de réfraction, est un angle droit.

La démonstration de cette proposition a lieu à l'aide d'une construction géométrique remarquable par sa simplicité et son élégance ; l'auteur en tire ce corollaire, savoir, que le complément de l'angle polarisant est égal à l'angle de réfraction.

Avec la même figure, il démontre en trois lignes, que, lorsqu'un rayon de lumière est

polarisé par réflexion, le rayon réfléchi et le rayon réfracté forment un angle droit au point d'incidence. Tout découle de l'égalité fondamentale établie par l'auteur entre la tangente de l'angle polarisant et l'index de réfraction.

Il établit ensuite, que si la polarisation de la lumière étoit simplement l'effet de la force qui la réfléchit, l'angle polarisant seroit toujours de 45° ; car c'est le cas dont on a parlé tout-à-l'heure, celui où la force de réfraction est considérée comme infiniment petite, ou évanescence. On peut remarquer aussi, que l'angle de 45° est le seul angle de réflexion sous lequel un point donné d'un rayon incident fasse une révolution de 90° dans la direction de sa réflexion comparée à celle de son incidence.

Et puisqu'à la surface des milieux réfringent la lumière n'est pas polarisée à 45° , mais sous des angles divers, qui augmentent avec la force réfringente du milieu, il s'en suit que, tout rayon polarisé par réflexion a éprouvé une action de la force réfringente, avant d'avoir été soumis à celle qui le réfléchit. La lumière éprouve donc une réfraction partielle avant d'être réfléchie; et la force réfringente l'atteint plus loin de la surface dirimante des milieux

transparens , que la force réfléchissante. Ce résultat explique des faits dont on n'avoit pas encore pu rendre raison.

Ainsi , par exemple , Bouguer avoit observé que , sous une incidence de $87\frac{1}{2}$ degrés , la surface de l'eau réfléchissoit six cent quatorze rayons , tandis que celle du verre n'en renvoyoit que cinq cent quatre-vingt-quatre. Or , si l'on admet que la lumière est influencée par la force réfringente du verre et de l'eau avant que d'éprouver la réflexion , l'angle *réel* d'incidence sur la surface réfléchissante du verre , sera seulement de $57^{\circ} 44'$; tandis que celui d'incidence sur l'eau (également *réel*) sera de $61^{\circ} 5'$. Il n'est donc pas surprenant que les rayons tombant *en réalité* plus obliquement sur la surface de l'eau que sur celle du verre , soient plus abondamment réfléchis par la première que par la seconde.

L'auteur fait ensuite la part exacte des deux forces , en démontrant , géométriquement aussi , la proposition suivante.

Lorsqu'un rayon de lumière tombe , sous l'angle qui le polarise , sur une surface quelconque , il reçoit de la force réfringente un changement dans sa direction tel , que l'angle réel d'incidence , sous lequel il est réfléchi , et polarisé , est l'angle de 45° .

Trois corollaires découlent de cette proposition,

1.^o A l'instant de la réflexion, lorsque la réfraction commence, à la surface véritablement dirimante, la portion réfractée du rayon part dans une direction qui forme un angle droit avec la portion réfléchie de ce même rayon.

2.^o L'angle *réel de polarisation* est 45° . Ainsi, l'effet de la force réfringente se borne à fléchir le rayon, de manière qu'il éprouve la réflexion sous cet angle particulier.

3.^o Enfin, l'excès des angles réunis, du rayon incident et du rayon polarisé, sur un angle droit est égal à l'angle de *déviation*; c'est-à-dire, celui compris entre le prolongement du rayon incident, et la direction du rayon réfracté.

Passant dans sa seconde section, à l'examen des loix de la polarisation par réflexion à la surface postérieure des corps transparens, l'auteur signale d'entrée une anomalie que Malus avoit déjà remarquée, dont il n'avoit pu deviner la cause. Voici cette singularité. Lorsqu'un rayon tombe sur une lame transparente, à surfaces parallèles, l'image réfléchie par la surface antérieure coïncide presque avec celle que réfléchit la seconde surface; et elles sont polarisées ensemble; cependant,

LOIX DE LA POLARISAT. DE LA LUMIÈRE. 317,
les angles d'incidence du rayon sur les deux
surfaces sont très-différens.

L'auteur résout ce paradoxe par une suite
de propositions qui prouvent que la polari-
sation similaire des deux rayons réfléchis par
les deux surfaces est la conséquence néces-
saire de la loi générale ; et qu'elle s'expli-
que par cette loi , de la manière la plus sa-
tisfaisante.

Il résulte d'abord de l'ensemble des expé-
riences citées, ce fait , savoir ; que lorsqu'un
faisceau de lumière tombe sur la seconde sur-
face d'un milieu transparent , sous un angle
dont la cotangente est égale à l'index de ré-
fraction ; la portion réfléchie , ou est polarisée
en totalité , ou bien la quantité de lumière po-
larisée qu'elle contient est un maximum.

Ensuite l'auteur montre , que l'angle de po-
larisation à la seconde surface est le complé-
ment de l'angle de polarisation à la première.

Il prouve encore , que lorsqu'un rayon de
lumière est polarisé par réflexion à la se-
conde surface , le rayon réfléchi forme un an-
gle droit avec le rayon réfracté ; comme aussi,
que , lorsqu'un rayon tombe , sous l'angle po-
larisant , sur la seconde surface des corps
transparens , il reçoit de l'action de la force
réfringente un changement dans sa direction ,
tel , que l'angle réel d'incidence sous lequel

il est réfléchi et polarisé, est de 45 degrés. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si les rayons réfléchis par les deux surfaces paroissent marcher parallèlement, malgré la différence des angles d'incidence sur les deux surfaces.

Mais voici un fait plus extraordinaire, que l'auteur a découvert dans la suite de ses expériences : c'est que lorsqu'un faisceau de lumière tombe sur la seconde surface d'un corps transparent, sous un angle dont le sinus est plus grand que le réciproque de l'index de réfraction, ou sous un angle plus grand que celui de la réflexion totale, la lumière réfléchie est composée de deux faisceaux, dont l'un est polarisé dans le plan de réflexion, et l'autre, dans un plan qui lui est perpendiculaire; et que de plus, la réflexion de la lumière polarisée, partant de la seconde surface, produit les couleurs complémentaires, à-peu-près de la même manière que le font les réflexions métalliques.

Dans sa troisième section l'auteur examine les lois de la polarisation de la lumière par réflexion opérée à la surface qui sépare le troisième milieu du second, dans le cas où ce troisième est différent du premier; par exemple, du verre derrière l'eau sur laquelle le rayon incident vient de l'air. Malus s'étoit proposé ce cas, mais il n'avoit guères fait que

l'indiquer. L'auteur, en l'approfondissant, a trouvé qu'il n'y a aucun angle d'incidence sur la première surface de l'eau, qui permette à la lumière de se polariser par réflexion à la surface commune de l'eau et du verre. Voici à cet égard la proposition qui découle de la loi générale, et que l'expérience démontre aussi.

Lorsqu'un faisceau de lumière tombe sur la surface dirimante de deux milieux qui ont des index de réfraction différens, m et m' ; il se polarise sous un angle dont la tangente est égale au quotient du plus grand des deux index, divisé par le plus petit; soit $\frac{m}{m'}$,

Si l'on appelle A l'angle dont la tangente est égale à $\frac{m}{m'}$, alors, l'angle correspondant sous lequel le rayon tombe de l'air sur la première surface du premier milieu, ou α $= \sin. A \times m$.

Dans le cas de l'eau sur le verre, où $m \times 1,525$, et $m' = 1,336$, on a l'angle polarisant à la surface dirimante, ou $A = 48^\circ 47'$; et $\sin. A \times m' = 1,0048$. Ainsi α est plus grand que 90° . Il s'en suit que lorsqu'un rayon tombe sur une lame d'eau qui repose sur du verre, il n'y a aucun angle d'incidence du rayon sur l'eau, qui lui permette de se

polariser à la surface dirimante entre l'eau et le verre.

Si m est égal à 1,508 (ce qui a lieu quelquefois) alors, $\sin. A \times m = 1,000$; et $\alpha = 90^\circ$ exactement. Cette conclusion étoit si inattendue que l'auteur voulut de suite la confirmer par l'expérience, qui la justifia pleinement. La polarisation devint de plus en plus parfaite, de 0 à 90° . d'incidence. Il n'y avoit que très-peu de différence dans l'effet entre 80 et 90° , parce que dans cette partie de l'arc les sinus varient très-peu.

Dans la quatrième section, l'auteur étudie une classe de phénomènes dont Malus n'a fait aucune mention; ce sont ceux qui ont pour objet la polarisation d'un rayon par des réflexions successives.

Lorsqu'un rayon, dit l'auteur, tombe sous un angle quelconque (excepté le droit) sur la surface d'un corps transparent, une certaine portion de la lumière réfléchie est complètement polarisée; tandis que la portion restante a éprouvé un changement physique, qui tend dans divers degrés, à lui procurer la polarisation complète.

Cette proposition a été établie par des expériences directes, faites sur du verre, dont l'angle polarisant est $56^\circ 45'$.

Si l'on fait tomber le rayon incident sous un

LOIX DE LA POLARISAT. DE LA LUMIÈRE. 221

un angle plus grand ou plus petit que celui-là, par exemple, 62.30 , ou $50^{\circ} 20'$, la portion de lumière qui n'est pas polarisée, a pourtant reçu une disposition à la polarisation, telle, que par une seconde réflexion, sous le même angle, elle se trouve complètement polarisée; tandis que si elle n'eût pas été comme préparée par cette première réflexion, elle n'auroit pu l'être sous un angle différent de $56^{\circ} 45'$, (l'angle polarisant ordinaire).

De même, trois réflexions sous un angle de $65^{\circ} 33'$, ou $46^{\circ} 30'$; ou quatre réflexions, sous un angle de 67.33 , ou 43.51 polarisent tout le faisceau; tandis que, sous des angles au-dessus de 82° ou au-dessous de 18° , il faut plus de cent réflexions pour procurer la polarisation complète.

L'auteur donne une table des angles sous lesquels un faisceau de lumière est polarisé par un certain nombre de réflexions sous un même angle, plus grand ou plus petit que l'angle polarisant *normal*, soit $56^{\circ} 45'$. On y voit, par exemple, que sous l'incidence de $70^{\circ} 9'$, ou sous celle de 40 , le faisceau est complètement polarisé en 6 réflexions; mais qu'il en faudroit 64 pour produire le même résultat sous les angles respectifs d'incidence, de $80^{\circ} 41'$ et de $20^{\circ} 52'$.

Sc. et Arts. Vol. 60. N°. 3. Nov. 1815.

Q

Lorsqu'un rayon est complètement polarisé, il n'éprouve plus de changement, et il conserve toutes ses propriétés optiques après un nombre indéfini de réflexions, sous un angle quelconque, dans le plan dans lequel il a été polarisé ; ou après un nombre illimité de réfractions dans un plan à angles droits de celui de polarisation.

L'une des belles découvertes de Malus, celle qui lui apprend que " sous l'angle polarisant une seconde lame de verre ne réfléchit plus une seule particule de lumière, ni de la première ni de la seconde surface, est une conséquence de cette proposition générale de notre auteur, savoir ; que lorsqu'un faisceau polarisé tombe, sous un angle quelconque, sur un corps transparent, dans un plan perpendiculaire à celui de sa polarisation primitive, une portion du faisceau perd sa réflexibilité, et pénètre en entier dans le milieu transparent. Cette portion de lumière, qui a perdu la faculté d'être réfléchie, s'accroît à mesure que l'angle d'incidence approche de l'angle polarisant, où elle atteint son maximum.

L'auteur a pourtant trouvé par expérience, que lorsque la lumière est *très-forte*, la *totalité* du faisceau ne perd, sous aucune incidence, sa réflexibilité. La plus légère dévia-

tion de la perpendicularité relative dans le second plan réfléchissant, fait redevenir réfléchibles, et polarisés dans le plan de la seconde réflexion, les rayons qui, avant ce dérangement, étoient polarisés dans le plan de la première.

L'auteur considère un faisceau de lumière directe comme composé d'un nombre indéfini de molécules, qui se trouvent dans tous les états de polarisation positive et négative, depuis celles qui sont complètement polarisées, jusqu'à celles qui ne le sont pas du tout. Il emploie les termes de polarisation positive et négative pour désigner les deux espèces de polarisation, par réflexion et réfraction sous l'angle polarisant, ou par réflexion dans des plans opposés.

« Lorsque, dit-il, une masse de particules lumineuses est lancée d'un foyer de lumière (non-réfléchi) les différens pôles de chacun des atômes lumineux doivent avoir toutes les positions possibles relativement à la direction de leur mouvement. Si, par exemple, on rompt une tourmaline en un nombre indéfini de fragmens, il y aura des pôles positifs et négatifs dans toutes les directions possibles; et une masse de ces fragmens ainsi distribués comme au hasard, aura, avec une tourmaline entière, qui n'a qu'un seul axe

Q 2

et deux pôles, le même rapport qui existe entre un faisceau direct de lumière, et la même lumière, polarisée par réflexion.

Dans la cinquième et dernière section, l'auteur recherche *la nature et l'origine de la lumière en apparence non-polarisée, qui existe sous l'angle qui polarise au maximum.*

Lorsque, au lieu de prendre l'eau ou le verre ordinaire pour surface réfléchissante, on fait tomber le rayon à polariser, sur des substances qui ont une grande force réfringente, telles que le réalgar, ou le diamant, le faisceau réfléchi sous l'angle polarisant renferme encore beaucoup de lumière non polarisée ; tellement, que l'image extraordinaire, vue au travers du spath calcaire, ne disparoît dans aucune des situations de ce milieu à double réfraction. Malus ne paroît pas avoir observé ce fait, à l'époque de son premier Mémoire ; mais l'auteur infère de quelques expressions du second, qu'il ne lui avoit pas tout-à-fait échappé.

Ce cas paradoxal a beaucoup plus fatigué notre auteur qu'aucune de ses autres recherches sur la lumière polarisée. Il raconte ses diverses conjectures ; toutes insuffisantes, jusqu'à sa découverte de la loi des tangentes, et de la polarisation des rayons diversement colorés, sous des angles d'incidence dépen-

dans de leurs index respectifs de réfraction.

Il a établi par expérience, 1.^o que lorsqu'un faisceau de lumière blanche tombe sur un milieu transparent sous l'angle polarisant, les seuls rayons de réfrangibilité moyenne sont polarisés en totalité; mais les bleus d'une part, et les rouges de l'autre, échappent à cette modification; et conservent la faculté de former l'image extraordinaire dans toutes les positions du spath calcaire explorateur; leur réunion forme un faisceau à-peu-près blanc, qui ne disparaît point; tandis que le milieu du faisceau est soumis à l'effet de la polarisation.

Or, comme l'effet résultant de cette séparation des rayons de la lumière blanche en leurs élémens colorés s'accroît avec les forces réfringentes et dispersives qui opèrent cette séparation, il n'y a pas de quoi s'étonner si, dans les milieux qui possèdent ces dernières facultés dans un degré éminent, les portions extrêmes du faisceau dispersé, et qui échappent à la polarisation, constituent la portion la plus considérable des rayons réfléchis, et conservent la faculté de former une image extraordinaire par double réfraction, quelle que soit la position du spath qui produit ce dernier phénomène. De plus, à me-

plus grande, l'angle polarisant à sa surface s'accroît, et la quantité relative des rayons réfléchis est plus considérable; ainsi, dans le diamant, elle s'élève jusqu'à la moitié des rayons incidents. Ainsi, sur le cristal de roche, qui est plus réfringent et moins dispersif que l'eau, la double image ne s'évanouit pas tout-à-fait, sous l'angle polarisant.

Les dernières propositions de l'auteur ne sont que des conséquences plus ou moins directes de celles qu'il a établies précédemment, et la dernière s'applique aux réflexions successives. Nous supprimons leur énoncé, pour donner textuellement les conclusions finales de l'auteur.

« J'ai tâché, dans ce qui précède, (dit-il) de donner, aussi succinctement qu'il m'a été possible, et peut-être, avec plus de brièveté que ne l'exigeoit un sujet nouveau, le détail des expériences et des raisonnemens par lesquels j'ai recherché les lois de la polarisation de la lumière par réflexion à la surface des corps transparens. J'ai étendu ces expériences à d'autres branches du même sujet, et je prendrai, dans des Mémoires subséquens, la liberté de solliciter votre attention aux lois qui régissent la polarisation de la lumière par transmission au travers de

lames non - cristallisées — par réflexion des surfaces métalliques et oxidées; et par la séparation de la lumière en deux pinceaux, par l'action des milieux régulièrement cristallisés. Dans la recherche des propriétés des surfaces métalliques et oxidées, mes expériences ont eu les résultats les plus satisfaisans. J'ai découvert que ces belles couleurs complémentaires que les corps cristallisés produisent sur la lumière polarisée, se montrent sous des circonstances singulières, par des réflexions sur l'argent et sur l'or, et dans un certain degré, sur d'autres métaux (1); et que certains métaux ont la faculté de polariser un rayon de lumière dans le plan d'incidence, par six ou sept réflexions successives; tandis que d'autres ne peuvent pas la polariser, même après vingt ou trente réflexions.

Je n'ai employé dans ces recherches au-

(1) La réflexion d'une surface métallique, sous un angle particulier produit le même effet sur la lumière polarisée, qu'une lame mince d'un corps cristallisé quelconque qui polarise le bleu du premier ordre de l'échelle de Newton. Deux réflexions, dans le même plan produisent le même effet que deux lames; et deux réflexions dans des plans qui se coupent à angles droits, le même effet que deux lames cristallisées, dont on croise les axes. (A)

cune hypothèse proprement dite. A l'imitation de Malus, j'ai parlé quelquefois le langage de la théorie; mais c'étoit uniquement dans le but d'exprimer les résultats des expériences, et pour éviter des circonlocutions fréquentes et embarrassantes. La science de l'optique n'en est pas au point d'autoriser l'établissement d'une nouvelle nomenclature. Lorsqu'on aura accumulé un plus grand nombre de faits et qu'on les aura liés par des lois générales, on pourra alors commencer avec sécurité à donner des noms plus convenables, et à étudier les causes des phénomènes surprenans que montre la lumière dans ses modifications si variées.

Dans le cours de ce Mémoire, j'ai plus d'une fois eu l'occasion d'établir des conclusions différentes de celles que Malus avoit déduites d'expériences moins nombreuses; je dirois même, que ce travail entier est fondé sur des rapports qu'il a cru ne pas exister. Mais, lorsqu'il m'est arrivé de différer d'opinion avec cet éminent physicien, je crois l'avoir toujours fait avec ce respect, dont on ne peut se défendre pour son caractère et pour ses travaux. Peu d'hommes ont eu, comme lui, le privilège d'enrichir la science d'un nombre aussi considérable de découvertes; et s'il ne les a pas

poursuivies dans toutes leurs conséquences ; on doit l'attribuer à un court intervalle de temps qu'il a pu dévouer à la science , comme aussi à l'influence de cette fatale maladie , qui termina si prématurément sa courte, mais brillante carrière. Ceux qui , comme lui , ont continué à cultiver la science au milieu des angoisses de la douleur ; ceux qui ont été éclairés et charmés par ses découvertes ; ceux qui ont suivi ses pas avec patience dans les sentiers de la recherche ; ceux-là , mettent leur orgueil à rendre justice à sa mémoire , et jamais ils ne reportent leur pensée sur ses travaux ; sans éprouver un sentiment profond d'admiration et de regret.

C'est avec un véritable plaisir, que nous avons transcrit littéralement ces expressions, qui , si elles sont honorables à la mémoire du savant Français, ne le sont pas moins , à ce qu'il nous semble , à l'auteur Anglais, qui sait reconnoître et exalter avec la chaleur du sentiment , le mérite , partout où il le trouve , et se soustraire loyalement aux sottises préventions et aux petites passions , qu'on honore quelquefois d'un beau nom , mais qui n'en pervertissent pas moins le jugement , quand elles trouvent entrée dans l'esprit , ou dans le cœur (1).

(1) Voici les titres des Mémoires d'optique commu-

niées par l'auteur aux Sociétés Royales de Londres et d'Edimbourg, et insérées dans leurs *Transactions*, depuis le 19 mai 1814 au 5 juin 1815, inclusivement.

Résultats de quelques expériences nouvelles sur les propriétés imprimées à la lumière par le verre, élevé à diverses températures, et refroidi dans diverses circonstances, lu à la Soc. R. de Londres le 19 mai 1814.

Observations additionnelles sur les propriétés optiques et la structure du verre chauffé et des lames de verre non recuites, lu à la Soc. Roy. de Londres le 10 nov. 1814.

Expériences sur la dépolarisation de la lumière par diverses substances minérales, animales et végétales, lu à la Soc. Roy. de Londres le 15 déc. 1814.

Sur une nouvelle espèce de franges colorées, produites par la réflexion de la lumière, entre deux lames de verre parallèles et d'égale épaisseur, lu à la Soc. Roy. d'Edimbourg le 20 févr. 1815.

Des lois qui régissent la polarisation de la lumière par réflexion à la surface de corps transparents, lu à la Soc. Roy. de Londres le 16 mars 1815, (c'est celui dont l'extrait précède).

Description d'un nouveau verre obscur pour les observations solaires, qui a aussi la propriété de polariser la totalité de la lumière transmise, lu à la Soc. Roy. d'Edimbourg le 1 mai 1815.

De l'action des corps transparents sur les rayons de lumière diversement colorés, lu à la Soc. Roy. d'Edimbourg le 5 juin 1815.

Sur la multiplication des images, et les couleurs qui les accompagnent dans quelques échantillons de spath calcaire, lu à la Soc. Roy. de Londres le 8 juin 1815.

CHIMIE.

ON CERTAIN PRODUCTS, etc. Mémoire sur quelques produits obtenus de la distillation du bois. Par J. MAC CULLOCH, démonstrateur de chimie à l'Ecole militaire de Woolwich. (*Transactions de la Société géologique*, Vol. II.)

(Premier extrait.)

LES analyses chimiques, portées à un plus haut degré d'exactitude, nous ont enseigné, seulement depuis quelques années, que lorsque le bois étoit réduit en charbon, il se dégageoit de cette substance une grande quantité de produits, tous susceptibles d'être employés utilement, soit dans les arts, soit dans l'économie domestique. Ces produits sont : 1.^o Un gaz inflammable, servant à donner de la lumière et de la chaleur, et dont on a fait un heureux emploi dans les thermolampes. 2.^o Un liquide, contenant une grande quantité d'acide acétique, et qui, purifié, donne un vinaigre pur et transparent. 3.^o Une substance bitumineuse, ayant

quelques rapports avec le goudron, mais qui en diffère à beaucoup d'égards.

Lors donc que nous voyons sur nos montagnes, des colonnes épaisses de fumée s'échapper des places où l'on fabrique le charbon, il est impossible de n'avoir pas quelques regrets, de ce qu'on n'a pas encore imaginé un moyen de tirer parti de ces produits perdus inutilement dans l'atmosphère; et ces regrets sont d'autant plus fondés, qu'il est prouvé, que le charbon fait dans des lieux renfermés et propres à recueillir les produits de l'opération, ce charbon, dis-je, est d'une meilleure qualité que celui fabriqué en plein air et en plus grande proportion relativement à la quantité de bois employée.

L'on m'objectera que dans notre pays, la fabrication du charbon s'opère sur-tout dans des lieux d'où il seroit difficile de faire venir le bois, tandis que réduit en charbon, il se transporte facilement sur des chevaux ou sur des mulets. Mais ne seroit-il pas possible d'imaginer et de construire quelque appareil simple et portatif, par le moyen duquel on pût au moins recueillir et condenser une partie des produits de cette opération sur les lieux mêmes? L'acide acétique, dont on fait un si grand usage,

Dans la teinture, pourroit s'obtenir ainsi en grande quantité, et indemniserait bien vite, avec grand bénéfice, l'inventeur et l'entrepreneur de cet appareil.

Depuis plusieurs années, on a déjà substitué avec profit, l'acide acétique retiré de la distillation du bois, au vinaigre ordinaire, dans les divers procédés de l'art du teinturier. Dans ce but, il n'est point nécessaire de le purifier ni de le séparer de l'huile empyreumatique, avec laquelle il est toujours mélangé après l'opération. MM. Molliérat, ont, je crois, les premiers entrepris en grand, la fabrication et la purification de cet acide ainsi obtenu, et ils ont mis dans le commerce, des vinaigres propres aux usages domestiques, et retirés, non du produit de la vigne, mais de la distillation du bois pendant sa carbonisation.

C'est à Pellerey près de Nuits en Bourgogne, que ces messieurs avoient formé, il y a quelques années, un établissement, où ils carbonisoient le bois très en grand, dans des appareils fermés, propres à en retirer les produits précieux qui sont perdus dans les procédés ordinaires.

Outre ces produits, ils assuroient qu'ils obtenoient deux fois autant de charbon que par les moyens vulgaires, que la consom-

mation dans les foyers de l'appareil pour carboniser une quantité de bois quelconque, n'en étoit que la huitième partie en poids, enfin, que leur charbon étoit d'une qualité supérieure, puisque, à poids égal, il évaporoit un dixième d'eau de plus que le charbon ordinaire.

Les produits retirés de la carbonisation du bois dans cet établissement, étoient l'acide et le goudron. D'un mètre cube de bois, ils retiroient cent litres de liqueur acide, et vingt-cinq à trente kilogrammes d'une huile épaisse, qu'ils nommoient *goudron*.

C'est avec la liqueur acide qu'ils préparoient les vinaigres. J'étois à Paris au printemps de 1808, lorsqu'ils les présentèrent à l'Institut. Leur examen fut renvoyé à Mr. Vauquelin, et les relations que j'avois le bonheur d'avoir avec ce savant, me procurèrent l'avantage d'examiner avec lui ces vinaigres dans son laboratoire.

MM. Mollerat présentèrent quatre sortes de vinaigres; savoir, du vinaigre simple, du vinaigre aromatique, du vinaigre vineux, et du vinaigre fort. Ces acides sont blancs et transparens, ce sont des véritables acides distillés, qui ont différens degrés de force.

Ils ne contiennent pas comme le vinaigre ordinaire, du tartre et de l'acide malique,

de la matière résineuse et extractive ; aussi ne sont-ils pas aussi doux et aussi moëlleux, ils sont plus vifs et plus pénétrants. Ils ont quelque chose d'analogue aux acides minéraux, et sur-tout au vinaigre radical qui paroît en faire la base.

Le vinaigre qu'ils appellent *simple*, donne deux degrés, à l'aréomètre, à 12° centigrades de température. Son odeur et sa saveur sont plus fortes que celles du vinaigre de bonne qualité ; il a quelque chose de piquant et d'irritant.

Le vinaigre aromatique est composé avec l'estragon ; son odeur est agréable, mais malgré son arôme, il irrite et pince la bouche plus fortement que le vinaigre ordinaire.

Le vinaigre *vineux*, est le même que le vinaigre simple, auquel on a ajouté une certaine quantité d'alcool ; aussi a-t-il une odeur très-sensible d'éther acétique.

La quatrième espèce appelée vinaigre fort, n'est absolument que de l'acide acétique portant 10 degrés $\frac{1}{2}$ à l'aréomètre. Il est très-blanc, très-clair, très-pénétrant, sans aucune odeur empyreumatique. Il paroît que c'est celui qui joint à de l'eau et à divers aromates, sert de base à ceux dont nous venons de parler.

MM. Molleret assuroient qu'ils pourroient le mettre dans le commerce, à raison de 8 à 9 francs la livre, ce qui seroit fort avantageux, vu que celui qu'on retire par la distillation du verdet, revient au moins à 16 francs.

Tous ces vinaigres, s'ils ne sont pas aussi agréables au goût que les vinaigres de vin, sont plus agréables à l'œil par leur blancheur et leur limpidité, et ils ont sur les autres l'avantage précieux, de ne point se décomposer et de ne point subir de putréfaction.

Quelques-uns de ces vinaigres cependant, avoient un léger goût d'acide sulfureux, ce qui me fit présumer que l'acide sulfurique, étoit employé dans leur préparation. Il est probable, que dans cette fabrication, l'acide acétique est séparé du principe empyreumatique, par le moyen de la chaux, ou de quelque autre alkali. L'acétate ainsi formé, est lavé et cristallisé, puis distillé avec de l'acide sulfurique. C'est dans cette dernière opération, qu'il se décompose quelque partie de cet acide minéral, décomposition qui donne naissance à un peu de gaz acide sulfureux (1).

(1) La vente de ces vinaigres, fut prohibée, il y a quelques années, par le gouvernement français. J'ai toujours

Conjointement avec la liqueur acide, la distillation du bois donne une substance épaisse que l'on nomme *goudron*. Ces goudrons ne sont point semblables à la substance connue qui porte ce nom; ils retiennent une quantité d'acide qui les rend solubles dans l'eau. MM. Mollerat assurent qu'en les mêlant avec un cinquième de poix résine, ils acquièrent une qualité qui les rend propres aux mêmes usages que le goudron ordinaire. Quoiqu'il en soit, la nature même de cette substance étoit peu connue, et c'est son analyse et ses rapports avec les substances végétales et minérales de la même espèce, qui font le sujet du mémoire de Mr. Mac Culloch, nous allons en donner un extrait succinct.

Cette substance est noire, elle a la consistance

toujours ignoré la cause de cette mesure. La petite quantité d'acide sulfureux qui se trouvoit quelquefois mêlée dans ces vinaigres, ne pouvoit être une raison suffisante pour les proscrire; cette quantité étoit si minime, qu'à peine pouvoit-on la découvrir au moyen des réactifs. Les effets d'ailleurs de l'acide sulfureux sur l'économie animale, sont loin d'être bien connus. Il paroîtroit, que cet acide incorporé en grande dose aux boissons, a un pouvoir enivrant et irrite singulièrement le système nerveux. Les vina corrigés et amendés par cet acide, passent au moins pour produire des effets. (D. L. R.)

Sc. et Arts. Vol. 60. No. 3. Nov. 1815.

R

de la melasse ou du goudron ordinaire, elle est fort inflammable et peut être brûlée dans une lampe; elle contient une grande quantité d'acide acétique, l'eau bouillante en sépare une plus grande quantité que l'eau froide, et la substance acquiert par cette opération une consistance plus épaisse. L'alcool, l'éther, les lessives alcalines, l'acide acétique et les acides minéraux, la dissolvent ordinairement. Les huiles grasses et les huiles essentielles, en dissolvent seulement une petite partie, les huiles siccatives ont plus d'effet; l'huile de térébenthine colorée en prend beaucoup, la naphte n'a que peu d'action sur elle.

Distillée à une chaleur douce, il passe une liqueur huileuse plus pesante que l'eau, sa couleur est d'abord pâle, ressemblante à l'huile de menthe, mais elle devient graduellement plus foncée et acquiert à la fin une couleur noirâtre. Si l'opération est continuée en augmentant la chaleur jusqu'à ce que la cornue soit rouge, il n'y reste plus qu'une masse spongieuse, et toute la substance est convertie en charbon, en huile, et en un liquide qui se trouve mêlé avec l'eau de l'appareil, et qui n'est que de l'acide acétique combiné avec un peu d'ammoniaque. Si la chaleur est ménagée avec soin, il n'y

point de dégagement de gaz inflammable ; mais si on distille le goudron à une chaleur rouge , alors au lieu d'huile , on n'obtient que du gaz inflammable , lequel est un mélange d'oxide de carbone , d'hydrocarbonate et de gaz olefiant.

Dans la première opération , si l'on arrête la distillation au moment où l'huile prend une couleur brune , et qu'on laisse refroidir l'appareil , la matière contenue dans la cornue prend une consistance solide , et elle ressemble à de la poix ou à de l'asphalte , suivant le degré de chaleur auquel elle a été exposée. Elle est brillante , sa fracture est conchoïde , extérieurement elle ressemble à l'obsidienne. Son goût est brûlant , elle a l'odeur de la fumée , elle est plus pesante que l'asphalte , fusible , aisément inflammable , et électrique à la manière des corps résineux.

Cette substance est entièrement soluble dans l'alcool , à moins qu'elle n'ait été en partie carbonisée , et on l'obtient de nouveau sans aucune altération en faisant évaporer l'alcool. L'éther agit de même. L'acide acétique la dissout en grande quantité , et forme un composé qui est identique avec l'acide empyreumatique que l'on obtient de la distillation du bois. L'acide sulfurique

forme avec elle un liquide brun, et il y a dégagement d'acide sulfureux. L'acide nitrique concentré agit sur elle avec violence, et une portion est carbonisée. Distillée avec soin, on obtient une huile brune, moins d'acide acétique qu'avec le goudron, et du charbon. La distillation convertit donc le goudron en huile, en acide acétique, en ammoniaque et en charbon.

L'huile obtenue a un goût et une odeur poignante, elle est un peu plus pesante que l'eau, parfaitement soluble dans l'alcool, dans l'éther, dans l'alkali caustique, dans les huiles d'olive et de lin. Elle ne s'unit pas à la naphte, ni aux huiles essentielles fraîches, mais elle est soluble dans les vieilles. Cette huile a donc plusieurs des propriétés des huiles essentielles, sans cependant les avoir toutes.

Notre auteur, après avoir ainsi examiné les propriétés chimiques les plus remarquables de cette substance, recherche ensuite quelles sont ses différences et ses analogies avec les corps auxquels elle ressemble le plus, tels que les résines et les bitumes. En effet, il y a une ressemblance frappante entre l'huile essentielle, la térébenthine et la résine, et les trois substances que nous avons décrites ci-dessus. Dans le but de mieux constater

cette ressemblance, et les différences qu'il peut y avoir entre ces substances, notre auteur fait quelques remarques sur la nature de la résine, de la poix, du goudron, de la térébenthine, et de son huile essentielle.

Si l'on expose la térébenthine telle qu'elle découle du sapin, pendant quelque temps à l'influence de l'air atmosphérique, elle devient cassante et elle se convertit en résine par l'absorption de l'oxygène, à ce qu'on nous dit. Si l'on expose cette même térébenthine à l'action du feu, il s'en sépare une huile limpide et sans couleur, et il reste dans la cornue de la résine. Observons cependant que dans cette opération, il n'y a pas une simple séparation d'une substance volatile et d'un corps fixe; mais bien une vraie décomposition, car il y a production d'acide acétique. Il est impossible de reproduire de nouveau la térébenthine, en mêlant ensemble l'huile essentielle et la résine; on n'obtient par ce procédé que du vernis.

L'huile essentielle est dans le fait un nouveau composé, produit par l'action du feu sur les élémens végétaux; et quoique classée parmi les huiles essentielles qui sont des sécrétions végétales, elle en diffère cependant par quelques-unes de ses propriétés chimiques. Elle est par exemple difficilement so-

Insoluble dans l'alcool, exposée à l'air elle devient épaisse et jaune, et alors dans cet état elle est aisément soluble dans ce fluide.

Si l'on chauffe davantage la résine qui est le résidu de cette distillation, on obtient une huile épaisse et fortement colorée, augmentant de poids, jusqu'à ce qu'elle égale, puis surpasse celui de l'eau. Le résidu est noir, cassant, soluble dans l'éther et la lessive de potasse, mais non dans l'alcool.

Le goudron ordinaire diffère de la térébenthine, parce qu'il contient une portion du goudron végétal qui est le sujet de ce Mémoire, lequel se trouve alors combiné avec de la térébenthine ordinaire, et avec de l'acide acétique formé dans la distillation du bois au moyen de laquelle on l'obtient. L'évaporation, en le décomposant, le convertit en poix.

Dans ce procédé, une huile essentielle, composée de l'huile de térébenthine et de celle du bois, est séparée avec de l'acide acétique, et le résidu ou la poix ordinaire, est un composé de résine et de la poix du bois dont il a été question plus haut. C'est à ce mélange que la poix ordinaire doit sa couleur noire.

L'analogie entre cette poix provenant de la distillation du bois, et les bitumes, est

aussi frappante. Le goudron exposé à la chaleur donne de l'huile, et il reste de la poix; de même, le pétrole donne de la naphte et de l'asphalte; l'asphalte présente les mêmes gradations que la poix. Dans la distillation, la principale différence se trouve dans les quantités relatives d'acide acétique et d'ammoniaque, le premier caractérisant le goudron, et le second le pétrole. La même cause chimique, qui produit ces effets, produit aussi la différence dans la nature des gaz que donnent ces substances.

Les qualités apparentes des bitumes, leur goût et leur odeur, sont complètement différentes de celles du goudron végétal. Le pétrole, est aussi moins soluble dans l'alcool, et il est entièrement soluble dans la naphte. Mais ces substances se ressemblent par leur solubilité dans l'huile de térébenthine, et par l'action qu'ont sur elles, l'acide acétique et les lessives alkales. L'huile essentielle du bois, diffère aussi de la naphte, elle ne peut pas s'unir avec elle.

Nous avons déjà dit, qu'il y avoit une grande différence entre la poix et l'asphalte, sur-tout si la poix est dans son premier état. Cependant, si nous comparons les morceaux les plus cassans de la poix, avec l'asphalte, en exceptant l'odeur et le goût, on trouvera

que leur différence n'est pas si grande; et cela n'est pas étonnant, si l'on considère leurs rapports de composition. Les principaux éléments de chacun sont du carbone et de l'hydrogène. Par l'application de la chaleur, les proportions de ces substances sont changées; l'hydrogène est enlevé en plus grande quantité pour former l'huile, et le résultat final dans les deux substances, est du charbon. L'asphalte, se combine avec presque toutes les substances avec lesquelles la poix se combine; son caractère essentiel est la solubilité dans la naphte, et c'est ainsi qu'elle se distingue. Il paroît donc évident, que la substance qui fait le sujet de ce Mémoire, est un nouveau composé formé par l'action du feu sur les substances végétales, et qu'en dernier résultat, c'est un composé de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote. Le carbone et l'hydrogène constituent sa base, ainsi que celle des bitumes, mais une plus grande proportion d'oxygène paroît lui donner des propriétés qui le distinguent de ces derniers. Il paroît évident néanmoins, que de légères altérations pourroient aisément opérer la conversion de l'une de ces substances dans l'autre.

(La suite dans un autre Cahier.)

M É D E C I N E.

OBSERVATIONS ON THE USE, etc. Observations sur l'utilité de l'huile essentielle de térébenthine, pour l'expulsion du Tænia et pour l'Epilepsie. Article extrait de l'*Edinburgh medical Journal*, N.^o 22-43; et des *Transactions of the medico-chirurgical Society of London*; Vol. II.

(*Second extrait. Voy. p. 149 de ce vol.*)

Nous avons depuis quelque temps connoissance des observations faites en Angleterre sur l'emploi de l'huile essentielle de térébenthine pour l'expulsion du tænia. Mais, notre Faculté doutoit encore qu'on put, sans faire courir au malade un grand danger, administrer ce remède, tel que nous le connoissions, en doses aussi grandes que celles que recommandoient les auteurs de ces observations. Nous soupçonnions qu'ils avoient employé quelque préparation particulière, beaucoup plus douce que le véritable esprit de térébenthine, que nous étions accoutumés à ne prescrire que par gouttes, et dont nous

avions vû quelquefois, même en aussi petites doses, des effets irritans qui ne nous permettoient pas de croire à la possibilité de le donner par onces; lorsqu'un de nos compatriotes, Mr. le Dr. Alexandre Marcet, qui depuis bien des années est établi à Londres, et y exerce les fonctions de médecin de l'hôpital de St. Guy, où il donne d'excellentes leçons de pratique, vint au commencement de l'été dernier, passer quelques semaines auprès de nous, nous confirma la vérité de tous ces rapports, et nous assura avoir lui-même donné, avec le plus grand succès, l'huile essentielle, ou esprit de térébenthine (tel qu'il se prépare chez nous, suivant les meilleures pharmacopées) à la dose d'une à deux onces, prises tout à-la-fois, par un malade qui étoit depuis long-temps incommodé d'un tænia, et à qui ce remède réussit fort bien, au point d'expulser le ver entier; au bout de quelques heures, sans avoir d'autre inconvénient que de mettre pendant quelque temps le malade dans un léger état d'ivresse.

Une autorité aussi respectable leva tous nos doutes, et nous n'hésitâmes plus à convenir qu'on pouvoit et devoit essayer ce remède, si l'occasion s'en présentoit, c'est-à-dire, si nous étions appelés auprès de quel-

que malade qui eût pris sans succès le remède ordinaire, la fougère et l'huile de ricin, ou pour lequel il y eût quelques raisons de recourir à un autre moyen. Des occasions de ce genre ne tardèrent pas à se présenter, et voici les observations qu'ont bien voulu nous communiquer quelques-uns de nos collègues.

Les trois premières sont de Mr. le Dr. Aubert: "1. Mad^e. P. jeune femme d'un tempérament sanguin et lymphatique, étoit tourmentée par le tænia. Elle avoit pris trois fois la fougère et l'huile de ricin. Ce remède l'avoit fort éprouvée, et n'avoit pas eu de succès; elle redoutoit d'y revenir une quatrième fois. Cependant elle étoit depuis dix-huit mois en proie à une espèce de faim canine, et à des maux d'estomac que l'opium seul soulageoit. Elle accepta avec empressement la proposition que je lui fis d'essayer le remède anglais. Il est bon d'observer que depuis dix-huit mois aussi elle n'avoit point fait de fragmens du ver. A huit heures du matin, elle avala d'un seul trait six gros et demi d'huile essentielle de térébenthine, dissous dans une once d'huile d'amandes douces. Ce mélange la saisit à la gorge et lui donna une sensation suffocante, comme auroit pu le faire une dose un peu forte d'é-

ther pur , d'alcool , ou de quelque huile aromatique essentielle. Elle fut étourdie , enivrée , elle eut une légère nausée , mais elle se retint de vomir. Au bout d'un quart d'heure , il survint quelques épreintes , puis le besoin d'une garde-robe ; elle eut une selle ; le ver passa ; elle se jeta sur son lit et s'endormit d'un profond sommeil. On la réveilla à une heure ; elle eut alors une forte nausée , mais sans vomissement. L'ivresse d'urait encore ; la malade battoit un peu la campagne ; elle eut deux petites selles , sans douleur de ventre ; on lui donna du bouillon gras ; à quatre heures , il y eut encore une petite selle , mais qui ne contenoit que le mélange huileux. La malade se plaignoit d'un peu de foiblesse ; elle n'avoit d'ailleurs aucun mal ; elle dormit parfaitement bien dans la nuit ; mais pendant les quatre jours suivants , elle fut constipée , et affectée d'une légère strangurie. Le ver qu'elle avoit rendu étoit un *tænia* large. Il se terminoit par un fil ; mais la tête manquoit.

» 2. Une autre femme tourmentée par des vers lombrics , et chez qui l'on pouvoit soupçonner quelque *tænia* , a pris une demi once d'huile essentielle de térébenthine , mêlée avec quelques gouttes de teinture de Benjoin. Elle a éprouvé à l'estomac une chaleur in-

supportable, et a vomi toute l'huile au bout d'une heure. Elle n'a plus voulu en reprendre. „

» 3. A. C. jeune homme de vingt ans, robuste et bien portant, a pris la fougère, il y a quelques années, et a été délivré du ver. Depuis quelques mois, il en a fait de nouveau des fragmens à plusieurs reprises; fatigué par la diarrhée et les migraines que lui causoit le tænia, il vint me consulter; je lui fis avaler en ma présence une once d'huile essentielle de térébenthine, mêlée avec un scrupule de teinture de benjoin; après quoi il retourna chez lui; il fut un peu étourdi toute la journée; la nuit fut agitée; il se sentit échauffé; il eut quelques nausées; le lendemain, les gens qui l'entouroient lui donnèrent de l'huile d'amandes douces, et de l'huile vierge de noix; le soir, il n'avoit pas encore eu de garde-robe; on lui administra une once de sel d'Epsom, et quatre heures après, une poudre composée de trente grains de jalap, avec autant de crème de tartre et de séné. Il fut purgé, et fit le ver sur le matin, près de quarante-huit heures après avoir avalé l'huile de térébenthine. C'étoit un tænia large, qui se terminoit par un fil; la tête manquoit. „

„ J'ai aussi employé cette huile contre les

ascarides, » ajoute le Dr. Aubert, « en l'administrant en lavemens et sous forme émulsive, à la dose de deux gros; elle a eu un effet qui me paroît surpasser celui de tous les autres vermifuges, dont nous nous servons en pareil cas. »

4. L'observation suivante nous a été communiquée par Mr. le Dr. Butini. « Le ténia large (1), si commun chez les habitans de Genève et des bords des lacs de la Suisse, est facilement expulsé par la racine de fougère mâle (2) associée à l'huile douce de ricin. Mais ce remède échoue le plus souvent contre le ténia cucurbitain (3), qui dans notre pays est beaucoup moins fréquent que le ténia large. Ce n'est que par l'usage très-prolongé de la poudre d'étain, et d'une décoction de racine de fougère, que je suis parvenu à détruire ce ver cucurbitain, ou tout au moins, sous l'influence de ces médicaments, les malades ont cessé d'en rendre des fragmens, et les incommodités at-

(1) *Tenia lata* de Pallas et de Bloch; *Tenia à anneaux courts*, de Bonnet; *Tenia humain non armé*, de Brera.

(2) *Polypodium Filix mas*, de Linné.

(3) *Tenia cucurbitina*, de Pallas et de Bloch; *Tenia à anneaux longs*, de Bonnet; *Tenia humain armé*, de Brera.

tribuées à sa présence ont disparu. — Ce traitement étant nécessairement long et fastidieux, je résolus, d'après les expériences faites par les médecins Anglais, d'essayer l'huile essentielle de térébenthine dans le premier cas de cucurbitain qui s'offrirait à moi. En conséquence, un homme d'une constitution robuste m'ayant consulté au mois d'octobre passé pour le guérir d'un ver de cette espèce, dont il rendoit fréquemment des anneaux par les selles, je lui prescrivis une once d'huile essentielle de térébenthine, que je fis mêler avec une once et demie d'huile de ricin, dans le but de déterminer des évacuations plus sûres et plus promptes. — Ce mélange fut pris le matin à jeun, en deux portions égales, à une heure d'intervalle, en buvant un peu de bouillon chaud, immédiatement après chaque prise du remède. — Le malade n'éprouva ni coliques, ni dysurie, ni vertiges; il fut purgé modérément, et l'une des selles entraîna le ver groupé en peloton. On me l'envoya dans une phiole pleine d'eau-de-vie. Je l'en sortis, je le développai et je le trouvai complet, à l'exception d'une petite portion de l'extrémité du fil qui porte la tête, portion que je jugeai ne devoir pas excéder deux à trois pouces, qui s'étoit rompue, à cause de sa té-

nuité, et qui avoit pu facilement échapper aux recherches du malade dans l'examen des garde-robes. — Ce succès de l'huile de térébenthine contre un des vers les plus difficiles à expulser, encouragera sans doute à en faire de nouveaux essais.

5°. *Observation*, communiquée par Mr. le Dr. Peschier. " Il y a trois jours que j'ordonnai à une jeune femme de vingt-quatre ans, atteinte du tænia, dix gros d'huile de térébenthine, avec un scrupule de teinture de benjoin. Trois quarts d'heure après l'avoir prise, elle évacua sans aucune douleur, un grand ver, aussi complet que possible. Dans l'après-midi, elle eut un vomissement, causé par une indigestion. Son appétit étoit fort bon. Hier, elle se portoit à merveilles. — Nous ne devons point envisager, ce me semble, l'huile de térébenthine, donnée par gouttes, comme le même remède que lorsque nous l'ordonnons par onces; dans le premier cas, elle passe dans le sang, parcourt l'économie animale, et donne du parfum aux urines; dans le second, elle traverse d'une marche brusque le tube intestinal, et n'a à faire qu'un ver. „

6°. *Observation*, communiquée par Mr. le Dr. en Ch. J. P. Maunoir. " Le jeune C. âgé de dix-huit à vingt ans, étoit tourmenté depuis

depuis long-temps par le ver solitaire ; il en faisoit de temps en temps quelque fragment. Je lui donnai dans le mois de septembre passé, une once d'huile de térébenthine, qu'il avala pure, et d'un seul trait, le matin à jeun. Cette dose, qu'on regardoit il y a peu de temps comme bien supérieure à ce qu'on pouvoit supporter, puisqu'on ne prescrivait ce remède que par gouttes, ne causa pas le plus léger dérangement au malade, le purgea d'une manière assez douce, et lui fit rendre plusieurs aunes de son ver, qui se terminoit d'une part par une extrémité comme pourrie, et de l'autre par un filet très-délié, mais où le tubercule, qu'on regarde comme la tête du ver, manquoit. Le tænia étoit celui dont les suçoirs sont marginaux. „

7°. et 8°. *Observations*, communiquées par Mr. le Dr. en Chir. C. Maunoir, chirurgien de l'hôpital. „ Un homme âgé de vingt-sept ans, atteint depuis quelques années d'une maladie grave, qui a détruit la luette et une partie du voile du palais, étoit à l'hôpital pour y être traité d'un ulcère au pharynx. Au mois de septembre passé, il se plaignit de quelques douleurs au ventre, et fit des fragmens de tænia. Je résolus de faire

l'essai de l'huile essentielle de térébenthine, mais je craignois qu'il n'en résultât beaucoup d'irritation à la gorge, à cause de l'ulcère du pharinx. Cela m'engagea à incorporer six gros de cette huile avec une once d'huile d'amandes douces. Le malade avala ce mélange tout d'une fois, et sans faire aucune grimace. C'étoit le matin; il éprouva pendant toute la journée, de la chaleur dans la région de l'estomac; et le soir seulement, il rejeta un ténia large, dont je ne pus trouver la tête. — Au commencement d'octobre, il en fit encore quelques fragmens, et le 10 du même mois, il prit une once d'esprit de térébenthine, sans aucun mélange. Cette fois il agit plus violemment, il donna des nausées et le malade vomit une fois. Il éprouva aussi un mal de tête aigu. Six heures après avoir pris le remède, il rejeta le ténia en un seul peloton. Comme après l'avoir développé, on ne put en découvrir la tête, je craignis qu'il ne fût pas entièrement expulsé, et je prescrivis pour le lendemain une once d'huile de ricin, qui procura des selles copieuses, mais sans vestiges de ver. »

» Le même jour, 10 octobre, un soldat du Contingent de Neuchatel, et qui étoit à l'hôpital pour une autre maladie, ayant fait

quelques fragmens d'un tænia, qu'à la disposition des anneaux je crus reconnoître pour le cucurbitain, prit le même remède et à la même dose. Peu de temps après, il éprouva des tournemens de tête très-violens, et enfin une ivresse tellement marquée, qu'il ne pouvoit se tenir debout et qu'il avoit un babil continuel et incohérent. Enfin le tænia fut rendu vers le soir; le malade, que je vis alors, avoit encore des vertiges, et ses yeux étoient très-brillans. Je ne pus découvrir la tête du ver; il offroit un aspect très-différent du précédent; les anneaux étoient plus allongés, plus détachés les uns des autres; ils n'avoient aucune trace d'opercules à leur partie moyenne; mais on y remarquoit distinctement un petit tubercule alterne sur le bord des anneaux, l'un à droite et l'autre à gauche, mais de manière que chaque anneau n'en avoit qu'un. Dans d'autres parties du ver, on distinguoit trois anneaux de suite, avec le tubercule marginal du même côté; les trois suivans offroient ce tubercule du côté opposé. „

Il résulte de ces observations, ainsi que de celles des médecins Anglais, que l'huile essentielle de térébenthine peut être administrée en grandes doses, sans avoir les inconvéniens qu'on auroit pu en redouter;

S a

que si les personnes délicates et fort irritables en éprouvent quelquefois de mauvais effets, ils ne sont que passagers ; enfin qu'administrée de cette manière, sur-tout si on la combine avec quelque purgatif, elle agit spécifiquement, non-seulement sur le *tœnia* ordinaire, mais encore sur le cucurbitain, et l'expulse en entier, et pour l'ordinaire en peloton. Je dis en entier ; car, quoique dans la plupart des cas ci-dessus, on n'ait pas pu en retrouver la tête, il est plus que probable que lorsque le fil, à l'extrémité duquel elle se trouve, a passé avec le ver en peloton, on peut considérer le ver comme entier ; parce qu'elle est si fragile, qu'il est rare qu'elle ne se détache, quand on retire le ver de la chaise percée pour l'examiner, et ne se confonde avec les excréments.

Cette découverte n'est peut-être pas d'une grande importance pour l'expulsion du *tœnia lata*, qu'on réussit toujours fort bien à expulser, lors du moins qu'on en a fait récemment quelque fragment, par l'administration de la fougère et de l'huile de ricin. Mais il n'en est pas de même du cucurbitain, pour l'expulsion duquel c'est certainement une acquisition très-précieuse que celle d'un remède qui l'expulse en entier et sans danger. Pour

le tania ordinaire même, l'huile de térébenthine a encore sur la fongère et l'huile de ricin cet avantage, qu'elle réussit, lors même qu'il y a très-long-temps que le malade n'en a fait aucun fragment, puisque la première malade de Mr. Aubert étoit dans ce cas-là depuis dix-huit mois, lorsqu'elle prit le remède avec succès.

Une observation très-récente qu'il vient encore de nous communiquer, tendroit à faire croire que l'huile essentielle de térébenthine peut, même en doses fort inférieures, agir efficacement comme vermifuge. « Un de mes malades, » nous écrit-il aujourd'hui 20 novembre, « avoit pris la fongère, il y a quelque temps, sans succès. Cependant il continuoit à se plaindre de maux de tête, de vertiges et de foiblesse de la vue, symptômes qu'on ne pouvoit guères attribuer chez lui qu'à la présence du tania, dont il avoit rendu jadis quelques fragmens. Voulant m'assurer de l'existence de ce ver, je lui prescrivis six gros d'huile essentielle de térébenthine, à prendre en trois jours. Il prit les deux premiers gros vendredi 17, à onze heures; il fut étourdi le reste de la journée, et obligé de se coucher. Le soir il fit sept à huit aunes d'un ver qui se trouva être le tania lata, mais dont je ne pus voir ni le fil, ni la tête.

Cependant dès le lendemain, le malade s'est trouvé mieux à tous égards, et il ne ressent plus ni les pesanteurs d'estomac, ni la mélancolie qui le tourmentoient depuis long-temps. »

« J'ai continué, » ajoute Mr. A. à prescrire des lavemens de deux gros d'huile de térébenthine aux individus atteints d'ascarides, et toujours avec un succès complet. Au reste, j'ai oui dire que le Dr. Angeloni, actuellement établi à Bourg, prescrivait déjà ces lavemens, il y a plusieurs années. »

Quant à l'utilité de l'huile essentielle de térébenthine, comme antispasmodique, quoique les médecins anglais n'aient encore publié aucun cas dans lequel le succès de ce remède ait été complet, cependant le soulagement qu'il paroît avoir procuré dans quelques cas d'épilepsie fort ancienne et fort rebelle, a été si frappant et si marqué, qu'il y a lieu d'espérer que dans des cas moins avancés et moins graves, on pourra en tirer un grand parti. Elle doit avoir de l'analogie avec l'huile animale de Dippel, qu'on a beaucoup recommandée dans cette maladie (1). Mais

(1) *Specificum medicamentum antepilepticum, cujus egregiam crebra experientia confirmavit. Datur ad guttas quindecim prodest. Spielmann. Pharmacopœa generalis ; p. 229.*

nous n'avons encore connoissance d'aucune observation sur le continent, relative à l'emploi de l'huile de térébenthine dans des cas de ce genre.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

A TREATISE ON THE ECONOMY OF FUEL, etc.
 Traité sur l'économie du combustible, et la distribution de la chaleur, sur-tout dans l'emploi de la vapeur pour le réchauffement, et la dessiccation artificielle; avec plusieurs tables usuelles, et un APPENDIX contenant des observations sur les foyers de cheminées, les poêles, les thermosampes, les fours à chaux, les fourneaux à distillations rapide, et les chaudières d'évaporation.
 Par ROBERTSON BUCHANAN, Ingén. civil.
 Glasgow, 1815, 1 vol. 8°. avec fig.

(*Extrait*).

CET ouvrage est, en grande partie, une seconde édition de celui publié il y a environ cinq ans par le même auteur sous le titre d'*Essais pratiques et descriptifs sur l'économie du combustible et l'emploi de la chaleur*, et dont nous donnâmes en 1811 trois

Extraits (1). Mais ce nouveau volume contient des additions assez considérables, et le sujet est assez important, pour nous permettre d'y revenir; en nous attachant exclusivement à ce qu'il nous paroîtra renfermer de nouveau.

C'est à la seconde section de la seconde partie seulement, que nous commençons notre travail, sous ce point de vue. Elle nous offre d'abord des documens assez curieux sur les cheminées des grands appareils calorifiques. La détermination de leur hauteur, dans la ville et les faubourgs de Glasgow, a fait l'objet d'un acte du Parlement, pourvoyant à la salubrité de la ville. En conséquence MM. Muir Brown et C^e. ont élevé pour leurs ateliers une cheminée de 108 pieds de haut, et trois pieds en quarré, de vide, dans laquelle aboutissent les conduits de fumée de leurs diverses chaudières. Ils ne se proposoient dans cette construction que de se soumettre à l'acte du Parlement qui l'ordonnoit, et ils y ont trouvé une épargne de combustible et de temps. Ils emploient maintenant du pousier, au lieu de houille de première qualité, et ils atteignent le terme de l'ébullition beaucoup plutôt que ci-devant.

(1) Vol. XLVI, p. 105, 265 et 315 de ce Recueil.

MM. Robert Mutrie et C^o. à Manchester ont bâti une cheminée encore plus élevée et plus efficace ; elle a 120 pieds de haut ; 11 pieds en quarré de vide à la base , et 3 pieds de vide en haut. Elle venoit d'être bâtie , et les échaffauds l'entouroient encore , à l'époque de la terrible tempête de décembre 1814 ; elle n'en souffrit pas le moins du monde.

Il y a long-temps que dans le Staffordshire on construit , au-dessus des fours à poterie , de grandes cheminées de forme conique , très-évasées par le bas , sans doute pour qu'elles puissent recevoir à la fois un nombre de conduits de fumée.

Voici les avis que donne l'auteur pour la construction des *fourneaux* de chaudières.

« Le cendrier doit être grand , profond , et à l'abri des courans trop rapides d'air extérieur. Il est séparé du foyer par une grille qui supporte le combustible , et dont les barreaux sont convenablement espacés pour que la houille ne tombe pas au travers. Environ $\frac{3}{4}$ de pouce d'intervalle lorsqu'on brûle de la houille ordinaire , et $\frac{1}{2}$ pour le poussier , suffisent. Des barreaux de deux pieds de long doivent avoir environ un pouce et demi d'épaisseur horizontale , et leurs côtés doivent être parallèles , sur la hauteur d'un pouce au moins , afin que leur intervalle

demeure le même à mesure qu'ils se consomment par l'usage (1).

Il faut toujours laisser beaucoup d'intervalle entre la porte du fourneau et le foyer de la combustion. Sans cette précaution il se perd beaucoup de chaleur, et la porte se déforme et se brûle.

Chaudières. L'auteur regarde leur forme comme assez indifférente si les fourneaux sont bien construits. Celles de forme circulaire sont plus aisément chauffées que les autres, et elles sont préférables s'il n'est question que d'évaporation. Lorsque la manipulation exige qu'on opère dans l'intérieur,

(1) Nous avons jadis employé avec avantage dans des fours à briques exploités avec la tourbe pour combustible, des grilles dans lesquelles il n'entroit point de fer; elles étoient faites avec des briques, de composition bien refractaire, et formées en voûtoirs, qui ne s'appuyoient les uns contre les autres que sur une portion d'environ un pouce et demi de leur longueur, et en alternant, disposition dont on peut prendre une idée assez juste en croisant les doigts des deux mains, de manière qu'ils ne s'appuyent les uns contre les autres que par leurs phalanges extrêmes. Les intervalles qui se trouvent alors entr'eux, sur le reste de leur longueur, représentent ceux que laissent les briques ainsi assemblées, et qui suffisoient fort bien au passage de l'air, et à la chute des cendres ou scories. (R)

alors la forme quarrée est meilleure. L'auteur reprouve les fonds plats; il les préfère convexes en dedans, parce que le feu s'y applique mieux; parce que cette forme de voûte contribue à la solidité du fond; et enfin parce que les dépôts solides, s'il s'en forme à l'intérieur, se réunissent dans l'espèce de gouttière circulaire qui entoure le fond et qui reposant sur le massif de ce fourneau, reçoit moins de chaleur, et risque moins de faire brûler ces matières, ou le métal même de la chaudière.

Quant au volume des chaudières, il résulte des expériences de Rumford qu'en général il y a de l'économie pour le combustible à augmenter jusqu'à un certain point le volume du liquide qu'on veut réchauffer; car ce même savant physicien ayant maintenu à l'état d'ébullition pendant une heure, d'une part 440, et de l'autre 280 livres d'eau, trouva que dans le premier cas, une livre de combustible maintenoit 18 livres d'eau à l'état d'ébullition; et dans le second, seulement 12. Mais cet avantage est susceptible d'un certain maximum.

Les chaudières fermées doivent avoir un index qui fasse connoître le moment où elles sont assez remplies. Rien de plus simple à cet égard qu'un robinet latéral placé

264 ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

à la hauteur que l'on doit atteindre; on le laisse ouvert pendant qu'on remplit, et lorsque le liquide commence à en sortir, on le ferme et on s'arrête. Dans certains cas on peut avoir pour index un tube de verre qui communique par le bas avec le fond de la chaudière et s'élève verticalement en dehors. Le liquide prenant son niveau dans ce tube, sa hauteur intérieure est toujours connue.

L'auteur indique ensuite, à l'aide de figures très-nettement gravées, les divers moyens d'assemblage des tuyaux métalliques (ordinairement de fonte de fer) destinés à conduire la vapeur.

Ces moyens d'embranchement, ou ces joints, sont en général de deux espèces; 1.^o à oreilles, c'est-à-dire que les tuyaux, terminés chacun par un évasement, tantôt circulaire, tantôt elliptique, s'appliquent l'un à l'autre par leur section bien plane, et garnie au besoin d'une lame de plomb; et sont serrés par des vis à tête quarrée.

2.^o A tuyaux emboutis (*spigot and faucet joints*); un des tuyaux terminé par un évasement cylindrique reçoit l'autre, à une profondeur égale à-peu-près à son diamètre et on ménage, entre les deux, un intervalle suffisant pour contenir un ciment qui ferme

tout passage à l'air ou à la vapeur. Pour maintenir solidement l'assemblage on emploie ordinairement une cheville de fer qui traverse les deux tubes, à l'endroit de leur réunion, où ils forment deux cylindres concentriques.

La disposition générale des tuyaux de conduite pour le réchauffement par la vapeur est un des objets importants dans le procédé. L'auteur croit que le meilleur arrangement pour réchauffer promptement un grand atelier, est de faire monter verticalement de la chaudière un tuyau, qui fournit pour chaque étage une branche horizontale, dont la dilatation n'est point gênée à l'extrémité opposée. Un robinet est adapté à l'origine de chacune des branches horizontales. Mais l'un des perfectionnemens les plus réels de ces appareils, et dont l'application est assez récente, est le parti qu'on a su tirer de l'expansion longitudinale des tuyaux pour régler la conduite de l'air et de la vapeur, de manière à permettre que le système entier des tuyaux se remplisse promptement, sans perte de vapeur. Lorsque les tuyaux sont froids, c'est-à-dire, que leur longueur est la moindre, ils agissent sur une soupape qu'ils tiennent ouverte, de manière que la vapeur à son arrivée chasse l'air, qui sort

librement par l'extrémité opposée. Lorsque l'air est à-peu-près tout expulsé on a atteint le terme du plus grand allongement des tuyaux; et ils ferment eux-mêmes la soupape, qui ne permet pas à la vapeur de sortir. Mr. Houdsworth prend actuellement un brevet d'invention pour ce perfectionnement ingénieux.

Depuis l'apparition du premier ouvrage de l'auteur sur cet objet, le réchauffement des divers ateliers par la vapeur s'est fort multiplié. L'auteur en cite un nombre d'exemples.

L'imprimerie de Mr. Dawson, à Londres, est chauffée par la vapeur. Cet établissement est assuré pour un capital de 17000 liv. st. La prime d'assurance lorsqu'il étoit réchauffé par des poêles étoit de $10\frac{1}{2}$ sh. pour cent; elle est réduite à 3 pour cent depuis qu'on a adopté la vapeur.

L'imprimerie du *Chronicle*, à Glasgow, est chauffée par la vapeur, à très-peu de frais. La chaudière est en dehors du bâtiment principal; les conduits à vapeur se distribuent dans tous les étages, en suivant le milieu du plancher, et avec une pente suffisante pour que l'eau de condensation retombe d'elle-même dans la chaudière; disposition économique, parce que cette eau y rentre encore très-chaude.

L'immense magasin de MM. Walkinshaw et C^o., à Glasgow, est chauffé de la même manière, et avec le même succès; mais ici la chaudière est établie dans le souterrain; et trois branches partent du tuyau principal, dans chaque étage; elles passent presque toutes par dessous les pupitres.

Entre les maisons d'habitation ordinaire chauffées par la vapeur, l'auteur cite celle dite Pitkellony, dans le comté de Perth. Elle étoit humide et froide dans les escaliers et les corridors; on y a remédié par des tuyaux à vapeur qui se distribuent dans ces diverses communications; et dans chacune des chambres chauffées par la vapeur, il y a une sorte de poêle qui est constamment réchauffé par elle.

Le comptoir de MM. Braithwait, à Kendal, est chauffé par la vapeur, d'une manière particulière, et en quelque sorte, nouvelle. Il y a, dans la chambre, une petite chaudière rectangulaire, dont le fourneau est renfermé dans une boîte de fer fondu, de même forme; et le tout ensemble représente assez un grand coffre adossé au mur. Un petit tuyau part de la chaudière, et communique au condensateur, vase de cuivre, de dix-huit pouces de diamètre, et deux pieds de haut, placé sous un double pupitre. Le conden-

sateur est construit sur le plan des réfrigérans cylindriques perfectionnés, que les chimistes emploient dans leurs distillations; une petite quantité de vapeur trouve issue par le haut, mais elle se condense contre le couvercle, de manière qu'il n'en entre point dans la chambre.

L'effet de cet appareil est de former un réservoir de chaleur; car la vapeur donne sa température à l'eau du condensateur, et cette eau conserve sa chaleur pendant un nombre d'heures; on entretient le feu seulement pendant trois heures de la matinée, et l'appartement reste convenablement réchauffé pour le reste du jour. Ce procédé est particulièrement avantageux dans les cas où l'on ne peut pas soigner le feu d'une manière régulière.

Mr. Rucker fait chauffer en partie par la vapeur sa belle maison à huit milles de Londres. Il a renchéri sur le procédé usité, en logeant les tuyaux à vapeur, dans d'autres conduits plus gros. L'air qui arrive entre deux est continuellement chauffé et va porter sa température dans les appartemens.

Entre les édifices publics qui sont réchauffés par la vapeur, l'auteur cite d'abord le temple de l'ouest de la ville d'Aberdeen.

Le volume de la chaudière est de plus
de

de 300 pieds cubes ; et quoiqu'elle soit destinée à réchauffer un second temple presque contigu au premier, l'auteur la juge beaucoup trop grande. Le système des tuyaux a 668 pieds de surface, destinés à réchauffer 194022 pieds cubes d'espace. On allume le feu sous la chaudière le samedi soir, et on l'entretient jusques au dimanche après midi, époque du service. La température est amenée de 46 à 48° (F.) (6 $\frac{2}{3}$ à 7 $\frac{1}{3}$ R.), et la présence de l'assemblée l'élève de 50 à 55 (8 à 10 $\frac{1}{4}$ R.). Le conduit qui enveloppe le tuyau à vapeur est recouvert de grilles de fer de fonte, par les trous desquelles l'air chaud ne monte pas très-facilement ; aussi on en enlève une partie pendant qu'on réchauffe, et on les remet en place avant l'heure du service. Le temple est bâti en grès, ses colonnes carrées sont très-massives, et rien n'est revêtu de bois à l'intérieur.

Le temple des Quakers à Kendal est réchauffé par huit tuyaux à vapeur, de quatre pouces de diamètre extérieur. Son volume est d'environ 26640 pieds cubes ; ce qui donne environ 370 pieds cubes d'espace chauffés par chaque pied carré de surface de tuyau. Ceux-ci sont placés sous les derniers sièges et n'incommodent personne ; la température

qu'ils procurent dans le temple est fort agréable ; l'eau de condensation redescend dans la chaudière, qui est placée dans un appartement voisin, presque aussi grand que le temple, et que la présence de la chaudière réchauffe également.

Le salon de réunion et la bibliothèque à Manchester (qu'on appelle le Portique) sont réchauffés par la vapeur. La chaudière est dans la cave ; et les tuyaux à vapeur, dans les colonnes de bois du grand salon ; l'air et la vapeur sont chassés par de petits tuyaux de plomb, qui descendent du haut des grands tuyaux jusques dans le souterrain.

On a aussi appliqué avec succès aux bains ce mode de réchauffement. L'établissement de Mr. Harley à Glasgow offre à cet égard, comme peut-être à tous égards, le plus beau modèle en ce genre. Il y a dans chaque cabinet une caisse métallique, de forme rectangulaire, toujours pleine d'eau chauffée par la vapeur. Elle forme un poêle qui sert à réchauffer le linge. Mr. H. applique la vapeur à presque toutes les parties de son grand établissement ; auprès des bains est un grand lavoir public ; et près de celui-ci, des écuries à vaches, qui forment un objet de curiosité, par leur tenue propre et commode :

RÉCHAUFFEMENT PAR LA VAPEUR. 27-1

il emploie une machine à feu pour tous les mouvemens à exécuter; et la même chaudière sert pour cuire à la vapeur les pommes de terre et les divers légumes qu'on donne aux bestiaux, et qui leur profitent bien davantage par cette préparation.

Enfin, deux des bateaux à vapeurs établis sur la Clyde ont leurs cabines réchauffées par la vapeur; ces premiers essais pourroient faire croire qu'on en viendra un jour à réchauffer par le même procédé l'intérieur, ou du moins quelques pièces, des grands navires; en mettant artistement à profit, dans ce but, la combustion qu'exige toujours la préparation des alimens. Ce seroit une addition précieuse dans les bâtimens destinés aux voyages dans les zones froides.

On a appliqué aussi avec succès la chaleur procurée par la vapeur, à la désiccation rapide, dans les manipulations des fabriques de toiles peintes. Il paroît que ce mode de désiccation donne plus de vivacité, aux couleurs que tout autre procédé. MM. Muir et C^o. ont considérablement augmenté cette classe d'appareils dans leur grande manufacture; et il y a lieu de croire qu'ils s'en trouvent bien. On l'a appliqué aussi avec succès et avec beaucoup d'avantage, sous le rapport de la sécurité, à la désiccation de la

poudre à canon. Enfin on obtient de la vapeur, dans les moulins à huile, un réchauffement bien plus sûr et exempt de tout accident, pour les gâteaux des graines huileuses qui ont besoin de cette préparation avant d'être soumises à la presse.

Les objets traités par l'auteur dans son *Appendix* formeront l'objet d'un prochain et dernier extrait.

M É L A N G E S.

ON STEAM BOATS, etc. Sur les bateaux à vapeur. Par R. BUCHANAN Esq^r. de Glasgow. (*Phil. Mag.* N^o. 203).

(*Extrait*).

QUELQUES détails ultérieurs sur les bateaux à vapeur ne seront pas hors de saison pour ceux de nos lecteurs qui se sont occupés avec intérêt de cette invention nouvelle, à l'occasion du voyage de Mr. WELD de Dublin à Londres dans une de ces embarcations (1). Nous les devons à Mr. Buchanan,

(1) Voyez p. 56 de ce volume.

auteur de l'ouvrage dont nous venons de donner un extrait; il les a insérés dans le *Philosophical Magazine*, où nous les puisons.

Déjà en 1801 on essaya, sur les canaux de navigation qui joignent le Forth et la Clyde, un bateau mû par l'action de la vapeur; mais cette tentative n'eut pas de suite, parce que l'agitation que produisoit le mouvement rapide du bateau dans un canal étroit menaçoit de détériorer ses bords; et cette objection subsiste encore relativement aux canaux artificiels maintenant si communs en Angleterre; il est possible que la plus grande largeur de ceux qu'on a creusés dans d'autres pays les mît à l'abri de cet inconvénient.

Le premier bateau à vapeur qu'on ait construit en Amérique (et c'est là que les premiers ont paru) fut lancé à New-York le 3 octobre 1807, et commença à voyager sur la rivière entre cette ville, et Albany, distante de cent vingt milles (quarante lieues).

Le premier essai un peu en grand d'un bateau à vapeur sur la Clyde eut lieu seulement cinq ans après; en 1812. On en établit un, d'environ quarante pieds de quille sur dix et demi de largeur. Il avoit une machine à vapeur équivalente seulement à trois chevaux; et elle faisoit le service d'une di-

ligence d'eau , pour les passagers. Depuis cette époque , le nombre de ces embarcations s'est accru par degrés.

Outre trois, qui ont été emmenées ailleurs, il y en a six actuellement qui font le service de la rivière, dont deux portent des marchandises, outre les voyageurs ; on a augmenté peu-à-peu leurs dimensions, ainsi que la force des machines qui les font mouvoir ; on en construit actuellement (1) de plus grandes encore, auxquelles on adapte des machines plus puissantes ; une entr'autres, de près de cent pieds de long sur dix-sept de large, dont la machine à feu équivaldra à vingt-quatre chevaux ; et une de même grandeur, mais dont la machine représentera trente chevaux. Tous ces bâtimens sont disposés et meublés à l'intérieur avec beaucoup d'élégance, et leur extérieur est de même fort soigné. On y a les papiers nouvelles, les pamphlets du jour, des livres, etc. pour l'amusement des passagers, et les rafraîchissemens dont on peut avoir besoin dans un voyage d'environ vingt-six milles par eau. Il n'est que de vingt-quatre par terre.

On parcourt la distance entre Glasgow et Greenoch , en y comprenant quelques

(1) Au commencement de 1815.

stations intermédiaires , en trois ou quatre heures ; les bâtimens prennent , quand ils le peuvent , l'avantage de la marée ; mais comme ils partent à des heures différentes , ils font souvent une partie , ou la totalité de la route , contre la marée. On en a vu faire le voyage en deux heures et un quart , favorisés par la marée , mais contrariés par une brise modérée. On accorde au *mail-coach* , la voiture de poste ordinaire , trois heures et demie pour faire cette route ; mais dans des cas extraordinaires , des postillons l'ont faite en deux heures et demie.

Dans les commencemens , la nouveauté du véhicule , et l'espèce de danger auquel on croyoit qu'il exposoit les voyageurs en rendoit le nombre si peu considérable , que le seul bateau à vapeur qui fut établi sur la rivière pouvoit à peine faire ses frais. Mais ces préventions ne tardèrent pas à se dissiper , et elles furent remplacées par une confiance telle , que le nombre des passagers qui voyagent actuellement dans ces bateaux , paroît incroyable à ceux qui n'en ont pas été les témoins. Non-seulement la route par terre entre ces deux villes est presque abandonnée ; mais la communication entr'elles s'est prodigieusement accrue , à raison de la facilité et du bon marché des transports. On

à vu souvent , lorsque le temps est beau , de cinq à six cents personnes partir de Glasgow pour Port-Glasgow , et Greenock , et revenir le même jour. Un seul bateau a transporté jusqu'à deux cent quarante-sept passagers à-la-fois. On peut se faire une idée de la multiplication qui a eu lieu dans les communications à raison de ces nouveaux véhicules , en comparant ces nombres à ceux des voyageurs ordinaires dans les anciens bateaux ; on n'en voyoit guères plus de cinquante de ceux-ci , et autant en retour , dans les plus beaux jours d'été , et ils appartenoient aux classes inférieures du peuple. On peut y ajouter quatre voitures , à six places chacune , et autant en retour.

Dans la belle saison , l'agrément seul du voyage et la beauté des paysages sur la route , attire un grand nombre d'amateurs ; et la facilité du passage , a augmenté le nombre des personnes qui viennent prendre les bains de mer aux environs de Greenock , au-delà de ce qu'on auroit pu prévoir.

L'aspect du pays , déjà très-beau dans les environs de Glasgow , devient de plus en plus pittoresque à mesure qu'on descend la rivière , et il est sublime , lorsqu'on arrive à la vue des hautes montagnes de l'Ecosse occidentale.

On a projeté divers moyens différens d'application de la force de la vapeur à la navigation ; on a fait plusieurs essais de ces moyens ; mais les bâtimens sur la Clyde sont tous construits sur le même principe ; c'est-à-dire, des roues à aubes, semblables à celles des moulins que l'eau frappe en-dessous ; il y a une de ces roues de chaque côté du bâtiment, et elles sont mises en action par une manivelle, que le *va-et-vient* du piston de la machine fait mouvoir. Le jeu de l'appareil est régularisé, comme à l'ordinaire, par un volant.

EXTRACT OF A LETTER FROM LIVERPOOL.

Extrait d'une lettre écrite de Liverpool
à Mr. WELD à l'occasion de son voyage
de Dublin à Londres, etc.

L'ARTICLE qui précède alloit à l'impression, lorsque nous avons reçu la communication suivante, qui contribuera encore à fixer les idées sur les avantages et les inconvéniens des bateaux à vapeur.

... " Je vous envie, à la lettre, chaque pas de votre voyage de Dublin à Genève :

Celui que je viens de faire de Dublin à Bristol a été très-différent du vôtre. J'étois embarqué sur un bricq, bien lourd, bien chargé, mal manœuvré, et encombré de passagers. Pendant trois jours, la mer étoit unie comme une glace, et nous, fixes comme un loch (1). Dans une soirée très-agréable par la beauté du temps, il s'en est bien peu fallu, que nous ne fussions jetés sur ces terribles rochers qui sont près de Milford; j'avois déjà sorti de mon porte-manteau, mon argent et ce que j'avois de plus précieux; nous avions essayé de résister au courant en jetant l'ancre; mais deux de nos cables avoient déjà été coupés par les rochers, et le troisième n'auroit probablement pas résisté longtemps, lorsque, très-heureusement une brise vint nous tirer d'affaire, après trois heures d'angoisses dans cette situation périlleuse. Un pareil incident n'auroit pas pu arriver à un bateau à vapeur; cependant, je n'aimerois pas ce genre d'embarcation sur une mer violemment agitée. J'ai trouvé à Bristol de fortes préventions contre ces bâtimens, parce que

(1) Petit flotteur triangulaire qu'on jette à la mer et qui y demeure stationnaire ou à-peu-près pendant que le fil qui y est attaché, se dévide par le sillage du bateau, et mesure sa vitesse. (R)

celui qui naviguoit sur la Wye ou la Saverne, a été détruit par l'explosion du cylindre ou de quelqu'autre partie de l'appareil. L'accident eut lieu fort près du bord de la rivière, ensorte que les passagers eurent justement le temps de sortir du bateau avant qu'il s'enfonçât. Cet accident peut avoir été la conséquence d'un défaut de précaution ou d'expérience ; et je ne doute point que ces bateaux ne deviennent d'un grand usage, malgré l'accident de Bristol. Nous en avons un à Liverpool, qui va de la ville jusqu'à Runcorn ; mais c'est un petit bâtiment très-légerement construit, déjà vieux, et peu adapté à cet usage. On lit fréquemment dans la gazette de Carrick, à Dublin, des articles sur ce sujet ; et récemment, deux bonnes lettres, dans lesquelles l'auteur (Mr. Dodd) parle de vous et de Mrs. Weld comme ayant été très-satisfait de la marche de son bâtiment. Il a annoncé le projet d'établir, au printems prochain, des bateaux à vapeur entre Holyhead et Dublin ; je gagerois volontiers, que dans moins de trois ans il y aura une communication régulière établie, par le moyen de ces bateaux, entre Liverpool et Dublin. On me dit qu'on se dispose à en établir sur le Rhin, et sur l'Elbe. Je crois qu'ils auroient sur ce dernier fleuve,

des avantages particuliers ; par exemple, entre Cuxhaven et Hambourg, sur une distance de soixante et quinze milles, qui ne préféreroit pas ce genre de véhicule aux misères d'un chariot de poste, ou aux horreurs d'un bateau !Blanhanece ? Ils seroient aussi fort commodes entre Hambourg et Haarbours, comme aussi de Hambourg en remontant l'Elbe jusques assez avant dans le pays.

EXTRAIT du *London Chronicle* (publié à Paris) 18 nov. 1815.

PENDANT les temps orageux qu'on a éprouvé dans le mois de septembre dernier, aux Etats-Unis, on a fait à New-York l'essai d'un bâtiment à vapeur, entre cette ville et New-Haven, dans une mer qui étoit fort houleuse, à cause d'un courant rapide contre lequel souffloit un vent violent. Le bâtiment a parcouru 97 milles en six heures cinquante minutes, (environ 14 milles par heure) et il est revenu à-peu-près dans le même temps, avec deux cent huit passagers. On a ainsi prouvé jusques à l'évidence, que les bateaux à vapeur peuvent faire route contre le vent

et la mer, et qu'ils offrent plus de sureté que les autres bâtimens de même grandeur. Une Compagnie formée à New-York, fait construire un bâtiment sur le même plan, pour servir de paquebot entre cette ville et Charlestown, dans la Caroline Méridionale; et s'il réussit, (ce dont on ne peut guères douter) cette même Compagnie annoncé l'intention de faire construire un bâtiment du même genre destiné à passer des Etats-Unis en Europe.

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

Mars 2 et 9. ON lit la fin du mémoire de Sir H. Davy sur la composition chimique des couleurs qu'employoient les Grecs et les Romains. Il paroît que la céruse n'a été employée pour donner le blanc dans aucun des endroits examinés par sir H. dans les ruines de Pompéia, les bains de Titus, etc. quoique les anciens connussent les acétates. Ils faisoient leur azur avec le nitre, le caillou broyé et la limaille de cuivre. Sir

H. donne pour la composition de leur couleur bleue 15 parties de soude, 20 de silex, et plus ou moins de cuivre selon la teinte. Ils employoient aussi le cobalt. Le minium, les oxides de fer, et les ocres, formoient les rouges et les bruns; le blanc étoit un carbonate de chaux; leur verre contenoit quelquefois du manganèse; et les noirs étoient tous des charbons. Ils employoient quelquefois la couleur de la Sepia. (Voyez *Bibl. Brit.* T. LIX. p. 226.

Mars 16. On lit une longue lettre de Mr. Brewster au Président renfermant les particularités de la découverte de Mr. Malus, de la polarisation de la lumière réfléchie à la première et seconde surface des corps; l'auteur y ajoute ses propres découvertes dans cette branche des sciences physiques; et il termine sa lettre par un éloge de Mr. Malus dans lequel il relève l'importance de ses recherches et de ses découvertes. (Voyez *Bibl. Brit.* p. 228 du présent cahier). La Société s'ajourne au 6 avril.

Avril 6. On lit un mémoire de J. Knox, Esq. qui renferme les détails d'une suite d'expériences sur les anneaux concentriques colorés, qu'on obtient au moyen de lentilles sur un fragment de miroir plan, ou sur une

table, devant une fenêtre. Il paroît, d'après ces expériences, que l'épaisseur, et le nombre des plans de verre produit la variété des apparences dans les couleurs. La forme, ou plane, ou convexe, des surfaces mises en contact, modifie aussi beaucoup ces phénomènes, et multiplie les ombres, selon certaines lois. Sans se hâter de tirer de ses expériences des conclusions générales, l'auteur paroît cependant croire, que la réflexion et la réfraction suffisent à expliquer tous les phénomènes des anneaux colorés concentriques, sans supposer de lame mince d'air intermédiaire, ou les accès de facile transmission, tels que les imaginait Newton. L'auteur trouve que les mêmes anneaux colorés paroissent dans le vide, dans l'eau, ou dans l'air; mais l'acide nitrique, et les autres acides denses détruisent les anneaux et les couleurs.

Le baron de HUMBOLDT, de Berlin, et MM. BIOT et GAY-LUSSAC, de Paris, sont élus dans cette séance, membres étrangers de la Société.

Avril 13. Le major Rennel, ce vétéran de la géographie, donne un second Mémoire fort étendu sur les courans dans le canal de St. Georges, en addition à celui qu'il avoit

publié en 1793 sur le même sujet. Il signale particulièrement un courant N. O. qui vient du cap Finistère au cap Cléar et aux îles Scilly. Il puise ses données dans d'anciens journaux tenus en 1737, et dans quelques ouvrages de navigation publiés en 1755. Il parle aussi de l'expérience d'une bouteille entraînée par un courant N. E. au cap Or-tégal.

Avril 20. On lit partie d'un Mémoire curieux et important de Sir H. Davy contenant quelques-unes de ses expériences sur les combinaisons de l'iode avec l'oxygène et les acides. Il paroît que l'oxygène, dans sa première combinaison avec l'iode prend d'abord une apparence pâteuse ou gélatineuse ; et qu'il devient ensuite solide. On voit quelque chose de semblable dans son mélange avec les acides sulfurique et nitrique. Sir H. nomme très-convenablement ces composés *oxydates*, à raison de leur différence essentielle d'avec les sels terminés en *ate*. Cependant, Gay-Lussac, qui avoit présumé l'existence de ces corps, avoit proposé de les appeler *Iodates* ; mais sir H. observe que cette dénomination ne donne pas une idée complète de leur caractère véritable, qui est singulier et intéressant pour la science. La
couleur

rouleur de ces substances salines tire sur le violet, plus ou moins, selon la quantité d'iode non combiné qui s'y trouve mélangée.

Avril 29. On lit un mémoire de Mr. Sepings contenant des additions à son premier travail sur les perfectionnemens dont seroit susceptible la construction des vaisseaux. L'auteur porte sur-tout son attention sur certains points dont le Dr. Young s'est occupé ; et il insiste sur l'insuffisance de la théorie pure, comparée à la pratique. Il appuie particulièrement sur ce fait, savoir : que jamais les Français n'avoient construit de navires avec la charpente en diagonale, et abandonné ensuite cette méthode. Il affirme qu'ils avoient bâti un seul vaisseau dont la doublure étoit placée diagonalement ; mais que cette disposition (ainsi qu'on pouvoit le prévoir) loin de présenter aucun des avantages de sa méthode, avoit, au contraire des inconvéniens particuliers. Mr. S. produit divers certificats donnés par des ingénieurs de marine, qui s'accordent à affirmer que les navires construits d'après les principes et les plans de l'auteur, étoient presque entièrement exempts de flexion, ou d'éprouver ce qu'on appelle des *tours de reins*.

Mai 4. Sir H. Davy étant heureusement

Sc. et Arts, Vol. 60. N^o. 3. Nov. 1815. X

de retour de son voyage scientifique sur le continent, communique un mémoire intéressant sur les hypéroximuriates, et sur ce que Mr. Gay-Lussac appelle l'acide chlorique.

Le Dr. Phillip décrit dans un court Mémoire un cas anatomique très-rare, celui d'un fœtus renfermé dans le corps d'un enfant, qui, ainsi conformé, a vécu deux ans et demi. Il mourut d'une tumeur dans l'abdomen ; et à l'ouverture, on trouva un fœtus dans la tumeur.

Mai 11. Mr. Poret le jeune, rapporte une suite d'expériences très-déliçates et compliquées, en addition à son précédent Mémoire inséré dans les *Trans. philos.* sur les sels appelés *triples prussiates*. Malgré l'exactitude apparente de ses expériences, il n'en a pas trouvé les résultats strictement conformes à la théorie atomique, et il a cru devoir en conséquence rejeter les conclusions qu'il avoit obtenues, préférant croire à l'infailibilité de la théorie plutôt qu'à la précision de ses expériences. — La Société s'ajourne à quinzaine.

Mai 25. On lit un mémoire du Dr. Parry, sur la nature et la cause du pouls. Le Dr. passe en revue les différentes théories par lesquelles on a cherché à expliquer la pulsation des artères ; et il observe que la plu-

part des physiologistes se sont contentés de l'opinion de Haller, qui l'attribue à la systole et la diastole du cœur. Lui, considère le phénomène d'une manière plus simple ; en examinant différentes artères qui n'étoient exposées à aucune obstruction ni pression, il trouva que le pouls y étoit insensible. En pressant du doigt une artère sur une partie molle du corps, qui cédoit suffisamment à la pression, il n'appercevoit aucune pulsation ; mais toutes les fois que l'artère étoit pressée sur une partie solide, on trouvoit immédiatement le pouls. Ces essais, souvent répétés, ont toujours eu le même résultat. L'auteur en conclut que le pouls n'est autre chose que la réaction ou l'*impetus* du sang qui tend à conserver son mouvement régulier. Les artères ne sont, selon lui, que des conduits ou des tubes dans lesquels le sang coule uniformément ; diminuez le diamètre de ces canaux, vous appercevez immédiatement le pouls. Dans toutes les jonctions des veines aux artères, le diamètre intérieur de ces dernières est diminué, et le pouls se fait sentir (1).

(1) Nous ne connoissons pas de jonctions de veines aux artères que celles que procurent les anastomoses, et celles-ci n'ont lieu qu'à l'extrémité des ramifications capillaires des systèmes artériel et veineux. Là, le pouls,

On lit une partie d'un Mémoire qui renferme de nombreuses expériences sur l'acide malique, l'analyse de plusieurs végétaux qui le contiennent, et sur la cristallisation du malate de plomb. Les groseilles piquantes, et beaucoup d'autres végétaux comestibles contiennent beaucoup d'acide malique; mais, en découvrant que le malate de plomb quelquefois se cristallisoit, et d'autres fois demeurait opiniâtrement à l'état mucilagineux, l'auteur fut conduit à rechercher la cause de cette anomalie, et il découvrit qu'elle étoit due à la présence d'un autre acide. Cet acide existe combiné avec le malique dans plusieurs végétaux, et c'est le malate de plomb à double acide qui prend la forme cristalline. Ce fait est important, parce que ce sel métallique est considéré comme l'un des réactifs les plus délicats.

Notice des séances de la Société VERNÉRIENNE d'Edimbourg.

Mars 11. On lit un Mémoire de Mr. Scoresby de Whitby sur les glaces du pôle, et

s'il existe encore, est certainement insensible. Nous soupçonnons quelque erreur de rédaction dans l'extrait, dont nous devons toutefois rendre fidèlement le sens. (R)

les difficultés qu'éprouvent les pêcheurs de baleines dans leurs visites annuelles à ces régions septentrionales. Mr. Scoresby, qui y a fait plusieurs voyages, a porté son attention vers la possibilité d'atteindre le pôle, en marchant pendant un certain temps sur la glace ; et une portion considérable de son Mémoire est consacrée à cet intéressant sujet. Il paroît, d'après les renseignemens qu'il fournit, que les pêcheurs ont quelquefois pénétré jusqu'à $81\frac{1}{2}$ degré de latitude, c'est-à-dire, environ à 600 milles du pôle, espace qu'il croit qu'on pourroit parcourir en quinze jours, en traîneau attelé de rhennes, ou de chiens ; et, allouant quatre semaines pour le séjour et le retour, il se persuade que l'expédition entière se feroit en six semaines, à partir du terme atteint par les navigateurs. D'après la connoissance qu'il a du climat, il croit que la température ne présenteroit pas un grand obstacle ; il a observé qu'après que le vent du nord a soufflé long-temps, le thermomètre n'est jamais beaucoup descendu. Les difficultés principales qu'il prévoit sont, les bras de mer libre, les montagnes de glace, les neiges molles et profondes, et les brouillards épais.

Comme on suppose que les bras de mer ne seroient jamais bien larges, il voudroit

que les traîneaux fussent construits de manière à servir de canots, au besoin; tandis que les chiens traverseroient à la nage. Pour les autres obstacles, il se repose sur l'industrie du voyageur, et sur les chances de ne pas les rencontrer.

En se dirigeant sur le pôle, dans ces hautes latitudes, on ne tarde pas à perdre le secours de l'aiguille magnétique, qui devient indifférente, ou trompeuse. Il faut se borner aux observations solaires qui, avec le secours d'un bon chronomètre, suffiroient, si l'on n'a pas de brouillards ou de temps uniformément couvert. L'auteur propose, en cas de brouillards, de se diriger par un alignement donné à la petite caravane, et conservé par elle-même dans la marche; manœuvre qui pourroit s'exécuter avec assez de précision. Mais d'après l'expérience qu'il a acquise par plusieurs voyages dans ces climats, il ne croit pas qu'on y soit fort exposé aux brouillards, sauf quelquefois par le vent du sud, mais qui est rare, et ne dure jamais long-temps.

C'est avec beaucoup de satisfaction qu'on voit un objet de cette importance être traité avec autant d'intérêt et de talent que l'a fait Mr. Scoresby. Depuis long-temps les savans désirent que les régions polaires puissent être examinées, et qu'on puisse y étudier la mar-

CHUTE DE PIERRES MÉTÉO. DANS L'INDE. 191
che de l'aiguille aimantée, en particulier.
Mais, une entreprise de ce genre dépasse les
moyens d'un individu ; et si , après que Mr.
Scoresby aura développé ses idées aux hom-
mes capables d'apprécier leur mérite et la
possibilité de leur exécution , elles sont ap-
prouvées d'eux , nous ne doutons guères que
le Gouvernement n'entre dans ses vues , et
ne fournisse aux dépenses de cette entre-
prise difficile. (*Phil. mag.* n.° 203).

V A R I É T É S.

FALL OF METEORIC STONES, etc. Chute de
pierres météoriques dans l'Inde. (*Philos.*
mag. Août 1815).

(Traduction).

UN physicien né dans l'Inde , rapporte de
la manière suivante , la chute de quelques
pierres météoriques.

« On a vu récemment un singulier phé-
nomène dans le Doab ; j'ai entendu racon-
ter le fait à diverses personnes qui s'accor-
dent dans toutes ses particularités. Voici les
circonstances.

Le samedi 5 novembre 1814 , vers quatre

V 4

heures et demie après midi, on entendit un violent coup de tonnerre, suivi d'une pluie de pierres, qui fut vue des habitans du pays; chaque pierre pesoit de 13 à 15 sèer (1); par tout où elles tomboient on voyoit d'abord s'élever du sol beaucoup de poussière; et on trouvoit, après qu'elle étoit dissipée, un petit monceau de terre pondreuse au milieu duquel étoit la pierre. Je vous envoie un fragment de l'une d'elles.

On a trouvé sept de ces pierres dans le district de Lapk; quatre, dans le district de Bhaweri qui dépend du Bezum-Sumroo; cinq dans le district de Chal, qui appartient au Pergunnah de Shawlif; et cinq à Kabout, qui dépend du même arrondissement. En tout vingt-une pierres.

ACCIDENT AT NEWBOTTLE, etc. Accident arrivé à la houillère de Newbottle sur la Wear. (*Phil. Mag.*, N°. 206.).

A Mr. TILLOCH.

MR.

Je vous remercie, d'avoir publié dans le dernier cahier de votre Recueil, le détail

(1) Le sèer du Bengale vaut 2 liv. 3 drachmes.

du terrible accident arrivé à la houillère de Heaton le 2 de mai ; car il y a lieu d'espérer que les propriétaires de mines de ce district, lorsqu'ils verront qu'on publie ces tristes événemens à mesure qu'ils arrivent, en viendront, si ce n'est par humanité, au moins par un sentiment de honte, à prendre enfin des mesures efficaces, sous la sanction d'un acte du Parlement, pour se procurer un fond suffisant et permanent pour l'entretien des veuves et des orphelins, qui, en très-grand nombre survivent aux mineurs qui périssent dans ces dangereux travaux. C'est donc par un motif de compassion, que je reprends la plume pour vous faire part d'un autre accident, qui a laissé presque autant de victimes que celui de Heaton, quoique dans ce cas plus récent ce soit le feu, et non l'eau, qui a été l'élément destructeur.

La houillère de Newbottle, scène du désastre, est située près de la rivière Wear ; les propriétaires font actuellement travailler dans les couches de Hutton ; la plus profonde et la meilleure des cinq qu'on trouve dans ce district, a six pieds deux poncees d'épaisseur ; et, ainsi que d'autres, elle est sujette aux émanations d'hydrogène carburé, et presque exempte d'eau. Cette mine avoit été entreprise il y a environ quatre ans, et elle est percée de trois puits ; dont l'un ap-

pelé du Succès, à cent huit brasses de profondeur. Le 2 de ce mois, à cinq heures du soir, on vit sortir de l'ouverture de ce puits un nuage de fumée et de poussière qui fit présumer, de suite, qu'il y avoit eu une explosion souterraine; et au bout de peu de minutes, on entendit un des petits manœuvres, âgé de six ans seulement, crier qu'on le tirât en haut. Il fut bientôt suivi de quatorze hommes ou enfans, dont la plupart étoient cruellement brûlés, à l'exception seulement de quatre, qui n'avoient point eu de mal. Au bout de peu de temps, plusieurs ouvriers intrépides se firent descendre dans la mine, où ils trouvèrent les cadavres de cinquante-sept de leurs malheureux camarades gisans par terre, les uns brûlés, les autres paroissant avoir été suffoqués par le gaz azote, qui reste seul après la combustion de l'oxygène avec l'hydrogène dégagé. Quelques-uns montroient encore quelques signes de vie, mais ils expirèrent en arrivant à l'air extérieur. D'après ces circonstances, il est évident que l'explosion avoit été partielle, car plusieurs avoient quitté le filon sans en avoir souffert, mais ils avoient été asphyxiés en route, avant de pouvoir atteindre le puits. Des dix-neuf chevaux qui étoient dans la mine, il n'y en eut que six de tués. Ceux qui étoient dans les écuries furent sauvés par l'air pur qu'on leur

fit arriver à temps. On prétend que le gaz hydrogène qui occasionna ce malheur sortit d'une anfractuosité abandonnée pendant le cours des travaux, et dans laquelle on l'avoit laissé s'accumuler par négligence.

La houillère de Heaton est encore inondée ; et l'eau qu'on en tire avec les pompes a une odeur cadavéreuse, qui infecte tout le voisinage, et qui provient de la décomposition des corps dans les galeries noyées (1).

CORRESPONDANCE.

LETTRE DE Mr. RUHLAND, DE L'ACADÉMIE DE MUNICH, au Prof. PICTET sur un Essai de classification des aérolithes, etc.

Munich, 25 Septembre 1854

Ma.

Mr. Marcel de Serres a publié dans les *Annales de chimie* (avec mon consentement) l'extrait d'un Mémoire que j'ai fait imprimer

(1) Cette irruption de l'eau fit périr soixante et quinze personnes, au nombre desquelles étoit l'un des directeurs des travaux ; ces ouvriers ont laissé vingt-cinq veuves, et quatre-vingt-six orphelins. On est venu à leur secours par une souscription. Trente-sept chevaux ont péri par la même catastrophe.

dans le sixième volume du *Journal de physique de Schweigger* 1812, concernant la chute des aërolithes, et leur origine. Depuis cette époque j'ai fait des recherches ultérieures sur ce phénomène merveilleux, et j'ai sur-tout tâché de composer des tables les plus exactes possibles sur le temps des chutes, les phénomènes qui les ont accompagnées, etc. Comme ces tables occupent peu d'espace, et comme elles servent essentiellement aussi à corriger plusieurs erreurs qui se sont glissées dans quelques traductions anglaises, que mon Mémoire a eu le bonheur d'obtenir, je prends la liberté de vous prier de vouloir bien les insérer dans votre excellent journal, qui, à ce que je sais, est aussi très-connu en Angleterre.

Je me flatte que vous verrez constater par ces tables les principaux points que j'ai tâché de démontrer dans ce Mémoire. Dans tous les cas, de pareilles tables, pourvu qu'elles soient faites avec soin, ne peuvent qu'être utiles dans une matière dont l'obscurité même est un motif de plus d'examiner toutes les circonstances du phénomène, quelque légères qu'elles aient pu paroître.

Vous avez fait, monsieur, quelques objections dans l'extrait qu'un certain Mr. Shearman vous a adressé; elles me paroissent justes, mais je me suis convaincu qu'elles

retombent toutes sur cet extrait (N.° 467 de votre Journal) qui est tel que j'ai eu moi-même bien de la peine à y reconnoître mon propre ouvrage.

J'ai l'honneur d'être, etc.

RUHLAND, de l'Académie de Munich.

T A B L E A U

De tous les aërolithes dont on connoît l'époque, le lieu, etc. de leur chute.

a) D'après la saison.

Janvier 1) 1496 Forli. 2) 1581 Abruzzo. 3) 1697 Sienne.

4) 1796, midi de la Russie. 5) 1810 en Caroline.

Février 1) 1671 Ortenau. 2) 1776 Fabbriano. 3) 1785 à Eichstedt. 4) 1796 Portugal.

Mars 1) 1491 à Crème. 2) 1564 Brussel. 3) 1583 Piémont. 4) 1636 en Silésie. 5) 1654 Isle de Funen.

6) 1796 Sales. 7) 1805 Sibérie. 8) 1806 Allais. 9) 1811 Russie.

Avril 1) 1803 Aigle. 2) 1805 Ecosse. 3) 1808 Parme.

4) 1812 Magdebourg. 5) 1812 Toulouse.

Mai 1) 1552 Schleusing près de Munich. 2) 1561 Torgau.

3) 1677 Grossenheim. 4) 1751 Agram. 5) 1791 Toncane. 6) 1808 Stannern.

Juin 1) 1103 Wirzburg. 2) 1164 Neissen. 3) 1525

Milan. 4) 1591 Kunersdorf. 5) 1647 Isle de Falster.

6) 1668 Vérone. 7) 1706 Larisse. 8) 1723 Bohême.

9) 1750 Normandie. 10) 1794 Sienne. 11) 1805 Constantinople. 12) 1807 Russie. 13) 1809 Amérique.

Juillet 1) 1249 Quedlinbourg. 2) 1581 en Thuringe.

3) 1635 près de Vicenze. 4) 1753 Tabor en Bohême.

5) 1755 Calabre. 6) 1766 Modène. 7) 1790, midi de la France. 8) 1803 East-Norton. 9) 1811 Espagne.

Mai 1650 Dordrecht.

Septembre 1) 1511 Crème. 2) 1753 Bresse. 3) 1768 Maine. 4) 1775 Cobourg. 5) 1808 Bohême.

Octobre 1) 1674 Suisse. 2) 1787 Russie. 3) 1803 Provence.

Novembre 1) 1492 Ensisheim. 2) 1548 Thuringe. 3) 1637 Provence. 4) Bavière. 5) 1773 Espagne. 6) 1810 Orléans.

Décembre 1) 1795 Yorkshire. 2) 1788 aux Indes. 3) 1803 Bavière. 4) 1807 Amérique.

b) D'après les époques de la journée.

De minuit jusqu'à 5 heures du matin les observations manquent.

6 heures 1) 1636 Silésie. 2) 1807 Connecticut. 3) 1808 Stannern.

8 — 1654 en Fionie.

10 — 1) 1803 Midi de la France. 2) 1803 Bavière.

Midi 1) 1492 Ensisheim. 2) 1671 Ortenau. 3) 1773 Espagne.

1 heure. 1) 1753 Bresse. 2) 1803 Aigle.

2 heure. 1) 1581 Abruzzi. 2) 1723 Bohême. 3) 1810 Orléans.

3 — 1) 1581 Thuringe. 2) 1787 Russie. 3) 1795 Yorkshire. 4) 1807 Russie. 5) 1808 Bohême.

4 — 1) 1769 Maine. 2) 1768 Mauerkirchen en Bavière. 3) 1812 Magdebourg.

5 — 1) 1805 Sibérie. 2) 1806 Alais.

6 — 1) 1751 Croatie. 2) 1798 Sales.

7 — 1794 Sienna.

8 — 1) 1668 Vérone. 2) 1753 Tabor. 3) 1782 Turin.

4) 1798 Bénédicts. 5) 1811 Busgos. 6) 1812 Toulouse.

9 — 1790 Gascogne.

11 — 1809 Amérique.

c) D'après l'état de l'atmosphère à l'époque des chutes.

Avec un orage (a) 1) 1193 Wirnbourg, avec de la grêle.
2) 1249 Quedlimbourg, de même. 3) 1303 Morlahish, de même. 4) 1304 Friedland. 5) 1558 Schleusingue. 6) 1635 Vicenze, avec de la grêle.
7) 1654 Isle de Funen. 8) 1809 Amérique. 9) Russie, avec de la grêle, l'an de la chute n'est pas connu.

Par un temps serein. 1) 1251 Russie. 2) 1637 Provence.
3) 1671 Ortenau. 4) 1723 Bohême. 5) 1753 même pays. 6) 1753 Bresse. 7) 1755 Calabre.
8) 1766 Modène. 9) 1773 Arragone. 10) 1782 Turin. 11) 1787 Russie. 12) 1790 France. 13) 1798 aux Indes. 14) 1798 Sales. 15) 1805 Bavière. 16) 1808 Moravie. 17) 1808 Bohême.
18) 1810 France. 19) Même pays.

Par un temps serein on a observé une seule petite nue dont les pierres tombèrent. 1) 1511 Crème.
2) 1706 Larisse. 3) 1768 Maine. 4) 1794 Siennec.
5) 1803 Provence. 6) 1805 Sibérie. 7) 1805 Constantinople. 8) 1808 Parme.

Ciel couvert. 1) 1438 Espagne, quelques nuages dispersés. 2) 1717 Quesnoy, ciel couvert. 3) 1795 Yorkshire, nuages dispersés. 4) 1806 France, peu de nuages, après l'explosion, ciel couvert.
5) 1807 Connecticut, quelques légers nuages.

Temps pluvieux. Aucune observation.

(a) Dans tous ces cas les auteurs parlent expressément d'un orage ou d'une pluie forte qui a accompagné la chute des pierres; s'il étoit seulement fait mention d'éclairs et de tonnerres, il seroit à supposer que ces météores n'étoient que les conséquences de l'explosion. (A)

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE MR. GAY-LUSSAC,
Membre de l'Institut, au Prof. PICTET, sur
la découverte de la base de l'acide prus-
sique.

Paris le 25 oct. 1815.

... "Je viens de faire sur l'acide prussique
un travail, qui paroîtra incessamment dans
nos *Annales de chimie*. J'ai obtenu un gaz
nouveau, composé de carbone et d'azote,
qui est le radical de l'acide prussique. Ce
radical, en se combinant avec un volume
égal d'hydrogène, produit l'acide prussique
ordinaire. L'acide prussique oxigéné est un
composé de chlore et de radical prussique."

Page 1

b)

No
1
2

PHYSIQUE.

REMARKS ON THE PHENOMENA, etc.

Remarques sur les phénomènes du galvanisme. (*Annales de la Phil.* de Thomson.

Juin 1815).

(Traduction).

LES théories du galvanisme existent déjà en assez grand nombre ; et aucune n'a , jusqu'à présent , des titres à une préférence décidée. Je puis donc essayer de présenter ce sujet sous un point de vue différent de tous ceux sous lesquels on l'a considéré ; après avoir rapidement exposé les explications diverses , qu'on a données des phénomènes galvaniques.

Lorsque Volta mit en avant sa théorie électrique , également ingénieuse et simple , pour expliquer les effets de sa pile , elle parut assez satisfaisante. Mais à mesure que les faits devinrent plus nombreux et plus variés dans leurs caractères , on trouva que les vues de cet habile physicien étoient trop circonscrites pour embrasser le grand nom-

Sc. et Arts. Vol. 60. No. 4. Déc. 1815.

X

bre de résultats que les progrès rapides de cette branche de la science faisoient paroître tous les jours. Mais quoique les idées de Volta ne pussent pas s'accommoder à toutes ces découvertes, cependant on les trouvoit si ingénieuses, qu'on cherchoit à les conserver, mais avec quelques modifications; tant en Angleterre que sur le continent. On a particulièrement retenu de ses opinions, l'identité du fluide électrique et de celui dit galvanique; mais quelques auteurs s'en sont éloignés, en supposant que le fluide en question est mis en activité par l'action chimique de l'acide ou de la solution saline qu'on introduit dans la pile, ou batterie, et non par le simple contact des métaux différens, ainsi que Volta l'avoit supposé. Ainsi, ces physiciens ont été conduits à soumettre ce fluide à des lois différentes de celles que Volta avoit cru pouvoir établir.

Lorsqu'on essaie d'approfondir la théorie du galvanisme, il devient extrêmement difficile de suivre les nombreuses lois auxquelles les phénomènes paroissent assujettis, si l'on considère l'action comme purement électrique; il est encore plus difficile de rattacher à ces mêmes principes tous les résultats galvaniques proprement dits.

Pour quiconque connoît bien les lois de

l'électricité, il doit paroître très-improbable que l'état négatif et positif, ou résineux et vitreux, des pôles opposés d'une batterie ou pile voltaïque, état duquel paroissent dépendre les phénomènes les plus intéressans, puisse se produire et se conserver dans une solution liquide, qui est un milieu conducteur; et que ces phénomènes, qui sont supposés dépendre des états électriques des deux pôles, deviennent de plus en plus énergiques à mesure que la faculté conductrice de ce milieu est augmentée. C'est là un résultat qu'on ne peut accorder avec aucun des principes électriques connus. Si l'on considère les phénomènes galvaniques comme dépendant des théories admises, et comme populaires, de l'électricité, il faut en inférer, que beaucoup de résultats se rattachent à des lois qui sont précisément l'opposé de la simplicité. Car, en partant de l'hypothèse de Franklin, il faut supposer, que lorsque la batterie ou la pile est en action, il y a surabondance d'électricité à l'un des pôles, et défaut de ce même fluide à l'autre pôle. Il faut encore admettre, d'après la même autorité, que les molécules individuelles de ce même fluide se repoussent mutuellement, avec beaucoup de violence; et, toutefois, et malgré cette répulsion ex-

trême, qu'elles s'entassent et se condensent à l'un des pôles de la pile ; et cela encore, dans un milieu qui, dans toutes les parties de l'appareil, est conducteur, de sa nature.

Une autre variété de la théorie électrique, fort populaire aussi, admet deux fluides distincts, dont les molécules sont constituées de manière que celles de l'un de ces deux fluides exercent entr'elles une forte répulsion, tandis qu'elles sont fortement attirées par celles de l'autre fluide. Lorsqu'il s'agit d'appliquer cette théorie à l'action de la pile, on est conduit à admettre, que les deux électricités de la pile sont séparées ; que les molécules de l'électricité vitreuse se condensent à l'un des pôles, et celles de l'électricité résineuse à l'autre pôle. Et si on considère les changemens qui doivent avoir lieu en conséquence de cette théorie, ils paroîtront tout-à-fait extraordinaires ; car, ces fluides d'espèce différente, qui sont supposés avoir une si forte attraction l'un pour l'autre, doivent, en faisant chemin vers chaque pôle, avoir passé l'un à côté de l'autre et fort près les uns des autres, sans s'accrocher, malgré leur grande affinité ; et s'être ensuite respectivement condensés autour de chaque pôle, malgré leur forte répulsion réciproque.

Ce n'est pas tout : il faut encore que toutes ces choses se passent dans un système de corps dont tout l'ensemble constitue un milieu conducteur, qui, d'après les lois les plus simples de l'électricité, ne devrait pas permettre une pareille accumulation. Ces difficultés, et d'autres encore, que je passe sous silence, doivent s'être présentées à tous ceux qui ont donné quelque attention aux théories électriques; et plusieurs auteurs, qui s'en sont occupés, ont introduit plus récemment une phraséologie, qui paroît expliquer certains résultats d'une manière plus spéciale, tout en enveloppant le sujet dans une obscurité peut-être plus profonde. On a cherché à rendre raison de certains effets galvaniques par ce qu'on a appelé les *forces*, ou les *énergies* électriques, sans admettre l'existence réelle d'une matière quelconque électrique ou galvanique distincte.

Cette notion générale et vague peut donner une solution plausible du transport de certaines molécules au travers d'un milieu liquide, en supposant que le caractère électrique des fils métalliques qui procèdent de chaque pôle de la pile, influence la portion contigue du milieu fluide qui entoure chacun de ces deux fils, et donne aux molécules de ce fluide en contact avec chaque

fil, un caractère électrique semblable au sien; caractère qui se communique de proche en proche dans le liquide, et produit finalement la translation dont il est question. La chose peut bien avoir lieu de cette manière; mais on est loin de pouvoir expliquer ainsi le réchauffement et même la fusion et la combustion d'un fil d'acier placé entre les deux pôles, c'est-à-dire, dans le circuit de la pile: car on peut difficilement imaginer, que les parties intégrantes d'un fil d'acier, qui aura dix à douze poudres de long et qui sont unies entr'elles par l'une des plus fortes cohésions qui soient connues, peuvent être rongies à l'incandescence et violemment séparées les unes des autres, uniquement parce que les pôles de la batterie aux deux extrémités de ce fil, sont dans des états contraires d'électricité; sans qu'il arrive, d'ailleurs, aucune matière réelle au fil d'acier; c'est là cependant, ce qu'il faut admettre, si l'on nie l'existence et la circulation d'un fluide quelconque, électrique, ou galvanique.

On pourroit encore indiquer d'autres difficultés, qui embarrassent beaucoup lorsqu'on considère les phénomènes sous le point de vue électrique, proprement dit; mais comme l'objet principal de ce Mémoire est de

mettre en avant des idées qui semblent s'accorder mieux avec les phénomènes généraux du galvanisme, bien plutôt que de chercher à réfuter des hypothèses antérieures, il est superflu d'entrer dans des détails ultérieurs. Mais il faut convenir, que lorsqu'on réfléchit au nombre de faits importants que présente l'état actuel de la science galvanique, et qu'on remarque tout le génie employé à les expliquer par des théories plus ou moins heureuses, on est piqué du peu de succès obtenu jusqu'à présent, et on est conduit à penser, que peut-être la cause principale de ce mécompte, est l'adoption trop légère de principes incompatibles avec les opérations réelles de la nature.

Ce fut une sorte de malheur pour la science, que l'hypothèse du célèbre Franklin donnât trop de facilité pour expliquer d'une manière spacieuse presque tous les faits électriques connus de son temps. Mais il en résultoit pourtant certaines lois d'action dans le fluide électrique, qui devenoient bien mystérieuses lorsqu'on vouloit les approfondir. Des résultats, qui sembloient ouvrir un vaste champ à la recherche, étoient donnés comme conséquences de certains principes, posés, pour ainsi dire, au-delà de l'intelligence humaine, et qui dispensaient ainsi de tout examen par

voie d'expérience. Lorsqu'on a envisagé ces difficultés dans toute leur étendue, l'attention se porte naturellement vers la probabilité toujours croissante, que ces agens galvaniques ont des qualités et des caractères moins mystérieux qu'on ne l'a généralement supposé; et que leurs principes d'action peuvent être ramenés aux lois générales de la matière. Quoique, d'après notre connoissance encore imparfaite du galvanisme, il soit évident, que toutes ces entreprises qu'on lui applique, doivent laisser quelque chose d'incomplet, il semble pourtant qu'il existe déjà un nombre de faits bien connus, qui peuvent servir de base à une théorie à laquelle tous puissent se rattacher, et former quelques anneaux d'une chaîne que l'expérience pourra rendre complète, et procurer ainsi finalement un système général et régulier de galvanisme.

En considérant avec attention les phénomènes que présente la pile voltaïque, j'ai été conduit à supposer, que dans ce procédé, il se produit deux fluides galvaniques, composés de calorique en grande proportion, et de deux bases différentes, et chacune fort atténuée, qui participent de la nature de l'oxigène et de l'hydrogène. Je vais exposer les raisons qui m'ont amené à cette

supposition fondamentale ; j'espère qu'elles engageront quelque physicien à approfondir cette hypothèse. Dans cette recherche, la plupart de nos conclusions doivent dépendre en grande partie de l'analogie ; et comme la plupart des remarques reposent sur la ressemblance des caractères de quelques-unes des substances gazeuses avec les fluides galvaniques, il faut commencer par établir ces rapports, en reprenant le sujet sous un point de vue un peu général.

Lorsqu'on allume deux jets réunis, des gaz oxygène et hydrogène, et qu'on en fait porter la flamme sur des corps métalliques dont la combustion est difficile, ils ne tardent pas à s'allumer par l'action continuée des deux gaz. Il en est précisément de même lorsqu'on porte sur les mêmes métaux l'action réunie des deux fluides galvaniques, dans le circuit d'une batterie. Dans le procédé ordinaire et régulier de la combustion, la présence de l'oxygène est de rigueur ; mais lors même que les corps à brûler sont placés dans un gaz qui ne contient point d'oxygène, et même dans un récipient vidé d'air, ils peuvent être consumés par l'action réunie des fluides galvaniques.

Lorsqu'une batterie galvanique est en pleine action, sur-tout lorsqu'elle déploie toute son

l'énergie chimique, il existe une coïncidence singulière et remarquable dans certains résultats de cette action; car, d'une part, une portion de l'eau de la batterie est décomposée; et en même temps, deux fluides galvaniques se dégagent de l'appareil; et les caractères respectifs de ces deux fluides se rapprochent tout-à-fait de ceux des gaz qu'on obtient de la décomposition de l'eau.

On ne peut pas encore bien comprendre la loi d'après laquelle ces combinaisons galvaniques nouvellement découvertes sont produites; mais si nous considérons les changemens évidens qu'éprouvé l'eau par son union avec diverses proportions de calorique, nous pouvons en inférer, qu'il se passe peut-être quelque chose de semblable dans la production des agens galvaniques, qui a lieu pendant l'action d'une pile ou d'une batterie.

L'eau, sous sa forme solide, ou à l'état de glace, est unie avec une quantité de calorique comparativement peu considérable. Elle passe à l'état liquide lorsqu'elle est unie à une plus grande quantité de ce même agent; et jointe à une proportion de calorique plus grande encore, elle passe à l'état de vapeur, et acquiert sous cette forme, une force élastique aussi extraordinaire que l'est la grande puissance des fluides galvaniques.

Par l'application d'un plus grand degré de chaleur que celui qui est nécessaire pour produire les changemens déjà indiqués, les parties constituantes de l'eau se séparent, et passent à l'état de deux gaz invisibles, qui se rapprochent encore plus par leurs caractères particuliers, des fluides galvaniques. Car le fait si connu, que les gaz oxygène et hydrogène, mêlés en proportion convenable, s'allument lorsqu'on les y amène par une étincelle électrique, est encore un trait de ressemblance, bien frappant avec les effets de la pile; car il est très-probable, d'après la vitesse avec laquelle les fluides galvaniques se meuvent, que dans beaucoup de cas ils produisent une température très-élevée par leur action mécanique l'un sur l'autre, et sur les corps qui mettent obstacle à leur circulation libre; et c'est peut-être ce qui occasionne leur énergie combustible.

Quoique les divers rapprochemens qu'on vient d'indiquer semblent appuyer l'idée que les bases des fluides galvaniques proviennent des liquides dont la batterie est imprégnée, et qu'elles participent de la nature de l'oxygène et de l'hydrogène; il demeure encore très-probable que ces composés nouvellement découverts sont formés par une union

avec le calorique très-différente de celle qui a lieu dans la formation des gaz oxygène et hydrogène; car on n'a pas encore la plus légère preuve que le plus grand degré d'atténuation qu'on pût procurer par la chaleur à ces substances gazeuses, les amenât jamais à posséder l'énergie électrique.

Si nous prenons en considération la nature subtile et active du calorique, et si nous le comparons aux corps gazeux, les plus atténués dont nous ayons connoissance, nous reconnoissons comme probable l'existence d'autres composés de cette nature, formés par diverses forces mécaniques ou chimiques, et qui pourroient prendre place entre les corps gazeux connus, et le calorique; l'analogie conduit encore à présumer que ces fluides pourroient se rapprocher par leurs propriétés, des fluides galvaniques. Cette hypothèse de l'existence d'une classe de composés, d'une grande ténuité, prenant rang entre les gaz connus et le calorique, mérite peut-être autant d'attention comme éminemment précieuse, que comme étant susceptible de preuves directes; car on ne peut pas raisonnablement supposer, que ce même agent qui, dans son état d'activité convertit en vapeur les métaux les plus durs et les plus denses, et qui peut par son influence changer une masse solide de glace en deux

gaz qui brûlent ensemble; que cet élément disons-nous, perde sa faculté transformatrice exactement au terme auquel il donne aux bases élastifiables leur caractère gazeux, tandis qu'il reste encore tant de différence de densité entre les plus subtils de ces gaz connus, et le calorique.

Si nous admettons comme probable l'existence de ces composés éminemment atténués, on ne peut attendre de leur action d'autres résultats que ceux que nous présentent quelques-uns des effets obtenus par le galvanisme; car, des combinaisons qui posséderont une petite quantité d'oxygène et d'hydrogène intimement combinés avec une grande quantité de calorique doivent participer beaucoup de sa nature active et pénétrante; tandis que leurs bases sont de nature à produire plusieurs effets analogues à ceux qu'on obtient de l'énergie galvanique. Ce seroit-là un moyen simple d'expliquer la production de ces fluides appelés galvaniques; et le principe duquel ils paroissent retirer toute leur énergie paroît s'accorder avec l'idée qu'ils sont produits par l'action de la batterie ou de la pile. Lorsqu'une combinaison galvanique procure une forte action chimique, ces fluides sont produits en grande abondance; et il n'est pas improbable qu'ils sont poussés dans le circuit conducteur par

le haut degré d'élasticité que chaque portion qui se succède acquiert au moment où elle est formée. Dans quelques-unes des expériences qui montrent le transport des corps alcalins et acides par l'influence galvanique qui les soustrait à celle de leurs affinités réciproques, les résultats paroissent se lier intimément avec cette partie de notre recherche; car ils montrent évidemment l'existence de deux courans galvaniques, et ils appuyent d'autant l'opinion avancée.

Ces expériences ont été faites avec deux petites coupes d'or, de forme conique. On mit dans l'une, du sulfate de potasse dissous dans l'eau; et dans l'autre de l'eau pure; on établit ensuite la communication entre les deux vases avec de l'amiante humectée. Lorsqu'on mit en communication le pôle positif de la pile avec la solution saline, et le pôle négatif avec l'eau pure, on s'aperçut bientôt que la solution positive avoit acquis un degré d'acidité considérable, tandis que la potasse de la solution passoit à la capsule qui contenoit l'eau pure. Mais lorsqu'on mit le fil négatif dans la solution saline, et le positif dans l'eau, la potasse resta dans la capsule, et l'acide passa à l'autre; en montrant ainsi clairement, que lorsqu'une solution qui contient un acide et un

alkali est décomposée par l'action des fluides galvaniques, le fluide positif entraîne la partie alcaline de la solution, et le fluide négatif, sa portion acide.

Ce transport d'une substance acide, au travers d'un liquide conducteur d'électricité, du fil négatif au fil positif du circuit, paroît être le fait le plus concluant en faveur des deux fluides électriques ou galvaniques distincts; car on ne peut pas expliquer raisonnablement ce transport de matière si l'on suppose que le fil appelé négatif, est en défaut d'électricité galvanique, et qu'il en reçoit un torrent fourni par le fil opposé, ou positif.

Les divers résultats qui accompagnent le réchauffement et la fusion du fil d'acier lorsqu'on le place dans le circuit voltaïque, appuient aussi la notion de deux courans galvaniques opposés. Ces effets proviennent très-probablement de ce que les deux courans opposés n'ont pas de place pour passer librement à côté l'un de l'autre, dans un mince fil d'acier; et leur action mutuelle donne lieu à cette énergie combustible qui les caractérise. Quoique nous ayons des preuves si évidentes de l'existence de deux courans différens, et opposés, dans la plupart des expériences galvaniques, cependant il doit paroître extraordinaire que ces fluides

passent aussi près l'un de l'autre dans des directions contraires, lorsque chaque fluide est supposé avoir une attraction si énergique pour celui de l'espèce contraire, que dans la plupart des cas, la rapidité de leur union donne lieu à la combustion.

Ces remarques amènent naturellement une autre question intéressante, savoir ; quelle preuve avons nous que ces deux fluides aient une attraction si forte l'un pour l'autre ? L'examen de cette question n'est pas nécessaire à l'objet que j'ai en vue, j'y reviendrai une autre fois. Dans une recherche difficile, lorsque les données manquent pour obtenir des conséquences directes, il faut recourir à l'analogie, et se prévaloir des faits que l'état actuel de la science fournit aux applications. Ainsi, par l'union rapide des gaz oxygène et hydrogène nous obtenons des effets qui ressemblent à la plupart de ceux des combustions galvaniques ; nous savons bien pourtant que les deux gaz ne montrent pas de signes d'attraction réciproque, lorsqu'on ne fait pas intervenir une dose extraordinaire de calorique, ou une force mécanique qui rapproche leurs élémens. Ne pourroit-on pas en inférer que c'est en vertu d'une loi semblable que les fluides galvaniques s'unissent et produisent leurs effets combustibles ? car, quoique leur

leur nature constitutionnelle leur permette de passer à côté l'un de l'autre dans un circuit galvanique complet; cependant lorsqu'ils viennent à se rencontrer dans des directions opposées, comme cela arrive lorsqu'on rapproche les extrémités des fils positif et négatif d'une batterie, entre lesquels ce circuit est interrompu, l'action mécanique qui résulte de leur choc peut les faire réunir, avec tous les signes d'une combustion violente (1). Ce principe d'action, et la probabilité que les bases

(1) A l'appui des idées de l'auteur sur l'influence mécanique du mouvement, sur les affinités chimiques, nous citerons le fait si connu, de la possibilité de faire chauffer et bouillir dans une casserole de cuivre les acides végétaux, sans qu'ils attaquent le métal; tandis que si on laisse séjourner sur lui ces acides, tranquilles et à froid, ils ne tardent pas à oxider et à dissoudre le même métal, et à produire ces sels si dangereux dans l'économie animale. On ne peut expliquer la différence qu'en admettant que, dans le premier cas, le mouvement du calorique ascendant au travers du métal et rencontrant la surface supérieure de celui-ci les molécules de l'acide, les repousse continuellement, et empêche qu'elles n'arrivent au degré de voisinage nécessaire à l'action de l'affinité qui produit la combinaison chimique; ainsi, malgré l'affinité mutuelle supposée, des deux fluides galvaniques, ils pourroient passer impunément à côté l'un de l'autre, lorsqu'ils sont agités d'un mouvement rapide en sens opposés. (R)

Sc. et Arts. Vol. 60. N°. 4. *Déc.* 1815.

Y

des fluides galvaniques ont de grands rapports avec l'oxygène et l'hydrogène, peuvent nous conduire à nous former une idée passablement exacte de ceux des effets du galvanisme qui se rapportent à la combustion. Mais les résultats les plus embarrassans à expliquer parmi les phénomènes galvaniques sont, dit-on, le transport invisible de diverses substances au travers de milieux liquides.

D'après le point de vue sous lequel nous avons considéré l'objet, il doit y avoir simultanément un fluide distinct, qui abandonne la pointe de chacun des deux fils métalliques, à l'endroit où le circuit est interrompu, lorsque ces fils sont placés dans un milieu liquide, qui est un conducteur imparfait. Et pour entretenir cette circulation, qui est évidente, chacun des deux fluides doit tâcher d'atteindre le fil opposé à celui qu'il vient de quitter. Il est donc extrêmement probable, que les forces de ces courans s'opposant l'un à l'autre, donnent lieu à ces pouvoirs de décomposition qui se manifestent avec tant d'énergie à l'extrémité de ces fils conducteurs.

Ces considérations générales nous suggèrent une manière nouvelle d'envisager les phénomènes galvaniques, hypothèse dont la

probabilité sera d'autant plus grande, qu'elle s'appliquera mieux à ceux des effets du galvanisme qui ont été jusqu'à présent les plus difficiles à expliquer.

Par exemple, si l'on peut rendre raison par cette hypothèse de ces deux grands faits galvaniques, savoir; le transport invisible d'une matière acide et alcaline au travers de divers milieux liquides; et l'apparition des gaz oxygène et hydrogène aux pôles opposés d'une batterie, lorsque les fils qui les terminent sont séparés par une colonne d'eau, longue de plusieurs pieds; l'épreuve sera passablement décisive.

Or, si nous partons des caractères qui viennent d'être attribués aux fluides galvaniques, le transport invisible de cette matière acide et alcaline dans des directions opposées, est une conséquence de l'hypothèse même; car, si la base du fluide dit positif est analogue par sa nature au principe oxygène, ce fluide transportera probablement au fluide négatif, par l'influence de l'affinité, la partie alcaline d'une solution saline, qui sera décomposée au fil positif; et il déposera la plus grande portion de cette matière transportée, en arrivant au fil négatif, qui recommence la partie métallique du circuit.

Nous avons supposé aussi que la base du fluide négatif avoit beaucoup d'analogie avec l'hydrogène, ou la nature alkaline; en conséquence, ce fluide peut, par sa force d'affinité, emporter la portion acide d'une solution saline quelconque décomposée à l'extrémité négative de la batterie, vers le fil positif, et déposer là cette matière acide, en entrant dans la partie métallique du circuit. Ce procédé d'échange se continue probablement jusqu'à-ce que la partie alkalinale de la solution soit toute ramassée autour du fil négatif, et la portion acide, autour du fil positif de la pile. Le même principe explique la séparation des gaz oxigène et hydrogène aux pôles opposés d'une batterie, quoique séparés par une colonne de plusieurs pieds d'eau.

Lorsque l'eau est décomposée par l'action galvanique et qu'on voit paroître deux gaz distincts aux fils opposés, quoique séparés par un intervalle considérable rempli d'eau, un de ces gaz doit avoir été transporté d'une manière invisible d'un fil à l'autre; ou bien l'eau doit avoir été décomposée à chaque fil, et celles de ses parties constituantes, qui ne se manifestent pas à l'endroit où s'opère la décomposition doivent avoir été tellement changées et modifiées par l'influence de la

batterie, qu'elles ont pu être transportées invisiblement au travers de l'eau. Cette dernière opinion quoiqu'assez nouvelle, s'accorde avec ce qui précède, et est fortement corroborée par le transport d'autres substances aussi bien que de celles qu'on vient de mentionner. Ainsi, d'après cette manière de concevoir la chose, l'hydrogène de l'eau décomposée au pôle positif de la batterie, seroit transporté par le fluide positif vers le fil négatif, et libéré en y arrivant; et d'autre part, l'oxygène de la portion d'eau décomposée au pôle négatif, seroit transporté par le fluide négatif au pôle positif, où il seroit déposé; et l'un et l'autre monteroient alors en bulles dans l'eau, sous le caractère et l'apparence des gaz oxygène et hydrogène.

Ces conclusions sont appuyées par ce fait, savoir: que tous les corps ramassés et libérés autour de chaque pôle d'une batterie, possèdent des propriétés caractéristiques telles, qu'ils deviennent soumis à l'affinité attractive des fluides galvaniques; étant donnée la nature particulière et constitutionnelle de l'un et l'autre de ces fluides, telle que nous l'avons supposée (1).

(1) Dans un petit Essai récemment publié sur l'électricité, j'ai tâché de montrer la probabilité que les fluides

La preuve que nous avons tous les jours, de la possibilité de la métamorphose des corps les plus denses en d'autres; d'une rareté indéfinie, par la seule action du calorique, fait naître naturellement l'idée qu'une grande variété de combinaisons peut provenir de l'union de ce principe avec des éléments de l'eau encore inconnus. Et parmi les composés de cette classe, il n'en est pas dont l'existence soit plus vraisemblable que ces composés éminemment élastiques qui, selon toute probabilité forment les fluides galvaniques; ils paroissent former le chaînon entre les corps gazeux connus et le calorique; en participant au caractère constitutionnel des uns, et à la nature subtile et à

des électriques, excités par la machine ordinaire, sont composés d'une grande quantité de calorique intimement unie à une petite portion d'oxygène et de nitrogène ou adote, tirées de l'atmosphère par l'action mécanique du cylindre et du frottoir. Peut-être que, si la machine étoit construite de manière que le cylindre pût être placé et travailler dans divers gaz, le fluide électrique excité dans ces différentes circonstances, montreroit, dans son action chimique, des différences qui conduiroient à quelques résultats intéressans. Et il n'est pas très-improbable que les fluides galvaniques ne manifestassent aussi quelques différences de caractère s'ils étoient excités par des agens divers, choisis dans cette vue particulière. (A)

l'action locomotive de l'autre. Et il n'est point improbable que dans une période future de la science , les fluides électrique et galvanique ne soient considérés comme formant une classe nouvelle des corps gazeux , assez atténués par diverses proportions de calorique pour en recevoir des forces électriques différentes.

Ce ne sont pas seulement les résultats exposés dans ce Mémoire qui appuient ce genre de raisonnement ; car la série entière des effets galvaniques réguliers , aussi bien que diverses anomalies qu'on y a remarquées , paroissent converger vers l'hypothèse mise en avant ; et la perspective d'expliquer d'une manière plausible et simple la plupart des phénomènes du galvanisme sans avoir recours à des principes gratuits ou mystérieux , donne beaucoup d'intérêt au sujet qu'on vient d'effleurer , en liant les phénomènes qui s'y rapportent avec plusieurs autres branches importantes de la philosophie naturelle.

ON THE ELECTRIC FLUID. Sur le fluide électrique. Par un amateur des recherches physiques. (*Philos. mag.* Mars 1815) (1).
(Traduction).

A MR. TILLOCH.

MR.

ON lit dans l'ouvrage de Mr. READ, intitulé : *Vue sommaire de l'électricité spontanée de la terre et de l'atmosphère* (1793), le passage suivant : « J'ai vu, il y a quelques années, Mr. Volta obtenir une très-petite quantité d'électricité des vapeurs qui s'exhaloient d'un mélange d'eau, d'huile de vitriol, et de limaille de fer. »

Il me paroît que cette manière d'exciter le fluide électrique ressemble beaucoup à un procédé galvanique. Il y a dans cette expérience, deux liquides et un métal. L'auteur ne dit

(1) Les faits et les idées que renferme ce court article ont tant d'analogie avec le contenu de celui qui précède, que nous avons cru devoir l'insérer à la suite, pour offrir un ensemble plus complet à la méditation de ceux de nos lecteurs qui mettent de l'intérêt à ce genre de recherches. (R)

pas si les ingrédients étoient placés dans un vase métallique. S'ils l'étoient (ce qui n'est guères probable) il y auroit là une grande ressemblance avec les procédés *galvaniques* ordinaires, en supposant que le vase et la limaille appartenissent à des métaux différens.

On sait fort bien qu'on obtient des effets électriques en laissant tomber des charbons ardens dans un vase de métal qui contient de l'eau. Ce fait ne se rattache-t-il pas aussi à ce qui paroît constituer le *galvanisme* ? Je voudrois qu'on répétât ces deux expériences, en prenant note exacte de toutes les circonstances et des résultats, je crois qu'on pourroit y découvrir plusieurs faits intéressans.

Si dans ces expériences, on disposoit un nombre de vases, à la manière des *couronnes de tasses* de Volta, peut-être (car je n'avance ici qu'une conjecture) obtiendrait-on, comme dans l'appareil de Volta, une accumulation plus ou moins considérable de fluide électrique.

Il me semble que quelques électriciens ont désiré qu'on adoptât pour désigner le fluide électrique une dénomination formée d'un seul mot. Je n'en connois pas de meilleur que le *FULGÉRIQUE*, c'est-à-dire, la

matière qui occasionne l'éclair. Et quoique je n'admette pas volontiers les dénominations nouvelles, je hasarde de proposer celle-ci. On pourroit tantôt dire le *fulgorique* seul; ou bien le *fluide fulgorique*, ou *électrique*; afin de conserver la synonymie.

Il me semble que depuis quelque temps les deux états d'électricité, *positif* et *négalif* ont été considérés comme des états de *condensation* et de *rarefaction*; et cela me semble très-à-propos; car, la plupart des phénomènes électriques présentent beaucoup d'analogie avec ce qui se passe dans les expériences *pneumatiques* ordinaires. J'entendrois indiquer par ce rapprochement, qu'il se pourroit que les phénomènes qu'on observe fussent l'effet d'un fluide élastique condensé qui se porteroit violemment sur une autre portion du même fluide qui seroit dans un état *comparativement* plus rare, et qui produiroit ainsi un *équilibre* de densité. Si cette opinion étoit fondée, ne pourroit-il pas arriver (ainsi qu'on l'a suggéré il y a déjà long-temps dans votre Recueil) que le conducteur qui est attaché au coussin ou frottoir, dans la machine électrique positive et négative, jouât le même rôle que le récipient, dans la machine pneumatique ou *pompe de rarefaction* ordinaire; et que le

conducteur qui est devant le cylindre frotté, représentât le récipient de la pompe de condensation. Je soumetts cette idée à la méditation de vos lecteurs, et je sollicite leurs remarques.

CHIMIE.

ON CERTAIN PRODUCTS, etc. Mémoire sur quelques produits obtenus de la distillation du bois. Par J. MAC CULLOCH, Démonstrateur de chimie à l'Ecole militaire de Woolwich. (*Transactions de la Société géologique*, Vol. II.)

(*Second extrait. Voy. p. 231 de ce vol.*)

L'AUTEUR se persuade que la ressemblance apparente qui existe entre le gondron végétal et les vrais bitumes minéraux, est plutôt une illusion spécieuse, qu'une véritable analogie; et comme elle pourroit induire en erreur dans l'examen de la question si souvent débattue, de la conversion des matières végétales en houille, il met quelque soin à établir les caractères de ces diverses substances, de manière à éviter toute confusion.

D'abord, il sépare des bitumes trois ou quatre substances minérales, qui en diffèrent essentiellement, sous les rapports chimiques et physiques, et qui sont d'ailleurs assez rapprochées les unes des autres; ce sont le succin, la mellilite, et les résines fossiles de Cologne, de Bovey, et de Highgate. Les deux premières sont plus analogues entr'elles par la propriété qu'elles possèdent, de fournir un acide particulier; et quant aux trois dernières, on peut douter si elles ne sont pas plutôt des végétaux ensevelis dans des sols d'alluvion, que des véritables minéraux.

L'auteur s'élève contre l'opinion des chimistes, qui croient que l'absorption d'une certaine dose d'oxygène peut convertir le naphte, ou le pétrole en asphalte; ou que les bitumes les plus solides proviennent de l'oxigénation de ceux qui le sont moins: il est beaucoup plus disposé à croire, que les différences entr'eux proviennent des proportions diverses d'hydrogène et de carbone, qui entrent dans leur constitution chimique; mais on ignore si ces variétés dans les compositions sont dues à quelque action de la chaleur, qui auroit volatilisé des portions d'hydrogène, ou à d'autres causes. Des expériences sur l'épaississement des huiles

essentielles pourroient jeter quelque jour sur cette question. Et il faut remarquer, qu'il y a une différence entre les substances produites artificiellement par la distillation de la houille, et leurs analogues fournies par la nature; ainsi le pétrole artificiel est beaucoup plus soluble que le naturel dans l'alcool.

L'auteur se résume en considérant la houille dans ses diverses variétés comme un bitume, qui, d'après certaines différences dans sa combustion, passe par degrés insensibles, depuis les échantillons les plus gras de celle de Newcastle, jusqu'aux plus secs de celle de Kilkenny; et qui doit sa solidité, comme ses autres modifications, aux circonstances particulières sous lesquelles il a été formé, aux changemens qu'il a subis postérieurement, ou aux substances avec lesquelles il s'est trouvé accidentellement mêlé. La faculté de fournir le naphte par la distillation doit plutôt être considérée comme le caractère qui sépare une des extrémités de la série, de l'autre; et, il seroit, ajoute-t-il, aussi correct d'appeler la houille un composé de charbon et de naphte, que de la composer de charbon et d'asphalte.

On trouvera de plus, chimiquement parlant, que les nombreuses variétés de ce com-

bustible différeront entr'elles par leurs proportions relatives de carbone, comparé aux autres ingrédients ; précisément comme on a trouvé que dans l'asphalte, les proportions d'hydrogène, d'azote, et d'oxygène relativement au carbone, n'étoient pas les mêmes que celles qu'on trouve dans le pétrole ou dans le naphthe.

Le dernier anneau de la chaîne des combustibles est, chimiquement parlant (1), l'anthracite, qui, si l'on regarde comme lui étant étrangères les terres qui lui sont mêlées, ne contient guères que du carbone. L'auteur considère tous les combustibles de la nature des houilles comme ne formant qu'une seule famille, dont les deux branches les plus distantes sont le naphthe et l'anthracite ; et dont les ingrédients principaux sont le carbone et l'hydrogène ; les proportions relatives de ces deux éléments donnent à toutes les substances intermédiaires leur caractère particulier. Il y a bien dans la série un intervalle un peu grand entre l'asphalte et la houille grasse ; mais l'auteur le croit plus mécanique que chimique, et plus apparent que réel.

(1) L'auteur met à bien juste titre cette réserve ; car minéralement, ou géologiquement parlant, la présence de l'anthracite est le plus souvent un signe d'absence de la houille. (R.)

Ici l'auteur critique assez sévèrement le procédé employé par Kirwan pour analyser la houille, qui consistoit à projeter des portions de cette substance sur du nitre en fusion. Effectivement, les conclusions que prétendoit tirer ce célèbre chimiste des résultats observés reposoient sur la supposition gratuite, que parmi les composans de la houille, le carbone seul avoit la propriété de faire détoner le nitre.

Après avoir exposé dans de beaucoup plus grands détails que ceux dans lesquels on peut entrer dans un Extrait, son opinion sur la constitution chimique des bitumes, proprement dits, l'auteur arrive à une classe de combustibles fossiles, dans laquelle toute trace d'organisation végétale n'a pas disparu, comme dans les bitumes (en y comprenant les véritables houilles) mais où l'on retrouve au contraire d'une manière plus ou moins évidente, des signes d'organisation tellement apparens, qu'on doit hésiter à ranger ces substances dans la classe des minéraux, et les laisser plutôt dans celle des fossiles organiques. On les distingue assez bien par la dénomination de lignites. A l'une des extrémités de cette série se trouve le jayet, dans lequel les traces de l'origine végétale sont bien près d'être effacées; le surturbrand, et

les variétés de houille brune, en y comprenant la terre de Cologne, lient par degrés insensibles le jayet avec le bois et la tourbe submergés. Les expériences antérieures de l'auteur prouvoient que la matière analogue au bitume, que fournissent les végétaux exposés, en vases clos, à une température élevée, diffère essentiellement du bitume véritable; et que la solubilité de celui-ci dans le naphthe est le seul moyen de les distinguer. Pour s'assurer de l'exactitude de ce réactif, l'auteur mêla le pétrole de la houille avec l'huile noire du bois, dans diverses proportions; et il les sépara l'une de l'autre par l'intermède du naphthe. Ce procédé fort simple lui donnoit l'espérance, non-seulement de découvrir les progrès de la *bituminisation*, depuis la simple tourbe jusqu'au jayet, mais de reconnoître si dans les recherches faites par d'autres chimistes sur ces substances, il ne se seroit point glissé de confusion entre le bitume végétal et le minéral, lorsqu'on les auroit examinés l'un et l'autre par voie de distillation.

Dans ces expériences, la tourbe et toutes ses variétés, ainsi que la houille brune, colorèrent fortement la lessive de potasse; et ce même dissolvant ne produisit aucun effet sur le jayet ni le surturbrand. Le naphthe,
ou

ou l'alcool n'eurent d'action que sur le lignite résineux de Bovey, dont ces dissolvans enlevèrent la résine.

Ensuite, l'auteur soumit ces diverses substances à la distillation, espérant, par ce procédé, établir, non-seulement le fait, mais les progrès de la bituminisation.

Du bois submergé, tiré des tourbières du Cumberland, donna une huile brune, qui avoit l'odeur du goudron de bois et ne se dissolvait pas dans le naphthe. Il n'y avoit donc là point de changement en bitume.

Une tourbe compacte comme de la poix, donna une huile fétide, dont l'odeur ne ressembloit à celle d'aucun des goudrons, et qui étoit légèrement miscible au naphthe.

La houille brune ligneuse de Bovey, donna une huile d'une odeur particulière assez ressemblante à celle du goudron de bois; et elle parut beaucoup plus soluble dans le naphthe que la précédente. La partie insoluble conservoit l'odeur du goudron de bois, dominant celle du naphthe dont elle étoit imprégnée. Il y avoit ici un second pas vers la bituminisation. L'auteur considère la résine de ce lignite, à laquelle on a donné récemment un nom particulier, comme un produit naturel des bois dont ces couches

d'alluvion sont principalement composées.

L'huile qui distilla du jayet fut plus pesante que toutes les autres, et elle avoit une forte odeur de pétrole; elle parut aussi soluble dans le naphte que l'est le pétrole même. Il faut remarquer, que toutes les substances éprouvées ci-dessus donnèrent beaucoup d'acide acétique à la distillation; caractère particulier aux matières purement végétales.

L'auteur infère de son travail, que les modifications produites par l'action de l'eau sur les tourbes ou sur les bois submergés, démontrent que cet agent suffit à les convertir en substances capables de donner du bitume à la distillation. Il attribue les mêmes résultats au jeu des affinités entre l'oxygène, l'hydrogène, et le carbone, pendant la durée des siècles, sur les matières ligneuses qui constituent les couches de la houille de Bovey, et à la désoxidation gradnée de ces matières, qui en a été la conséquence. Le chimiste ne peut répéter ces grandes expériences de la nature, parce qu'il ne peut disposer de l'élément du temps.

Mais l'action du feu, bien plus rapide que celle de l'eau, et dans laquelle on peut imiter de plus près les opérations de la nature, pourroit peut-être faire naître de vrais

bitumes des matières végétales convenablement soumises à cet agent. La conjecture est d'autant plus spécieuse, que les belles expériences de Sir. J. Hall sur les effets de la chaleur et de la compression paroissent l'appuyer (1). On se rappelle qu'elles étoient en partie destinées à fournir des données pour résoudre cette même question, et que Sir J. H. rapporte qu'il obtint de la houille, en traitant par son procédé de chaleur et de compression, de la sciure de sapin; et qu'il changea du bois en une sorte de jayet par le même procédé. L'auteur croit reconnoître dans ces produits les substances que lui-même a obtenues par la distillation des matières végétales, et qui, toutes ressemblantes qu'elles sont aux bitumes, en diffèrent essentiellement dans leurs propriétés chimiques. Pour ne conserver aucun doute à cet égard, il a cherché à répéter une partie des expériences du savant Ecossais, en enfermant dans des canons de fusil des substances végétales sur lesquelles il avoit refoulé des terres propres à absorber les acides, et à fournir plus de chances à la véritable bituminisation des matières ligneuses. Il a toujours obtenu du goudron végétal, et point

(1) Voyez *Bibl. Brit.* T. XXVII. p. 299 et suiv.

de vrai bitume. Il persiste en conséquence à conclure que c'est l'eau, et non le feu, qui a converti les matières dont l'origine végétale est indubitable, en vrais bitumes dans l'intérieur de la terre.

Les expériences citées avoient montré que le feu de nos fourneaux ne change point le bois en bitume ; et les procédés de la nature paroissent prouver que l'eau peut, à la longue, produire cet effet ; et que le jayet, celui des lignites bitumineux qui se rapproche le plus de la houille par ses caractères chimiques, est le résultat de cette action. Mais il y a encore une distance considérable du jayet à la houille, minéralogiquement parlant. Le feu ne pourroit-il point expliquer cette dernière conversion ; et son action sur des couches de lignites et de tourbes, n'auroit-elle point converti, non pas le bois, mais la matière végétale, déjà bituminisée par l'eau, en vraie houille ? L'auteur s'est proposé la question, et il a cherché à la résoudre par expérience. Considérant le jayet comme le lignite le plus bituminisé, il a cherché, par un procédé analogue à celui de Sir J. Hall, à le convertir en houille. Il a introduit du jayet pulvérisé dans des canons de fusil, entre deux couches de glaise de Stourbridge fortement refoulée, et des-

tinée non-seulement à exercer une pression, mais à absorber une partie du pétrole, qui se volatiliserait, et en se convertissant en gaz hydrogène auroit pu faire éclater le canon avec violence. Ces canons étoient de fer de Suède, et on les maintenoit à une chaleur rouge modérée, jusqu'à ce qu'ils se fendissent. On les retiroit du feu à l'instant et on les refroidissoit dans l'eau pour arrêter la volatilisation du bitume; la crevasse étoit pour l'ordinaire assez étroite pour que l'appareil pût être refroidi à temps. Après quelques essais infructueux, l'auteur parvint à obtenir une *fusion parfaite du jayet*, qui prit tous les caractères de la houille, et montrait même à sa surface l'impression des irrégularités du canon. Ce produit avoit l'odeur, l'inflammabilité, et la fracture de la houille; et brûloit comme elle. Quelques échantillons paroissent secs, d'autres, gras; mais en général on ne pouvoit les détacher du fer sans les briser en petits fragmens. Deux circonstances de ces expériences méritent d'être remarquées. Dans un ou deux cas, où la chaleur avoit été trop forte, une portion du jayet avoit été réduite en charbon, qui demeurait attaché à la houille factice; de plus, la glaise étoit toujours noircie jusques fort loin du jayet, et convertie en une matière

compacte, ressemblant par son odeur et sa consistance au schiste bitumineux naturel.

„ Ainsi donc, ajoute l'auteur, la conversion du bois bituminisé par l'eau, en véritable houille, pourroit être l'effet d'une consolidation opérée par le feu. Je laisse à compléter les preuves de cette théorie à ceux qui en ont déjà pris la défense, ayant été conduit vers cette recherche, non point avec intention mais par l'enchaînement de mes expériences. „

Le résidu du goudron ligneux passé à l'état de houille, ne ressembloit point au charbon ordinaire, mais beaucoup plus à la plombagine; il en avoit le lustre, et il crayonnoit de même le papier. La matière étoit gonflée, écailleuse, et attirable à l'aimant. L'acide muriatique en tiroit du fer, ainsi qu'il le fait de plusieurs variétés de plombagine, et le résidu ressembloit à la plombagine après qu'elle a été soumise à l'action des acides.

Cette matière charbonnense étoit très-difficile à incinérer; elle laissoit finalement pour résidu un oxide ou plutôt un carbonate de fer, semblable à celui que fournit la plombagine; c'est-à-dire, qu'on pourroit considérer ce bitume charbonné comme une plombagine artificielle.

Cette formation de plombagine montre

qn'il existe entre le carbone et le fer une grande affinité, même dans des proportions très-différentes de celles qui constituent l'acier. Mais pour produire cette combinaison il faut que le carbone soit uni avec une autre substance lorsqu'on le présente au fer ; c'est-à-dire, qu'il ait été réduit par une combinaison préalable à un grand degré d'atténuation chimique.

Mais d'où provient le fer dans ce composé ? L'auteur l'attribue principalement aux vases dans lesquels s'opère la distillation du bois ; ce métal demeure uni à la poix végétale lorsque l'acide acétique en a été séparé. Ce qui nous apprend, pour le dire en passant, que si dans l'analyse végétale par le feu on croit trouver le fer dans le *caput mortuum* charbonneux resté dans la cornue, on peut fort bien se tromper, et ne pas le chercher où il est, c'est-à-dire, dans les produits huileux et bitumineux de la distillation, avec lesquels il s'est volatilisé. Pour découvrir avec certitude l'origine du fer, il auroit fallu répéter les opérations dans des vases de verre ou de porcelaine ; mais l'auteur n'a pas cru devoir en poursuivre la recherche plus loin.

On sait que Fabroni a trouvé aux environs de Naples une sorte de plombagine qui se forme dans l'eau. Elle se compose aussi

dans les fonderies de fer, et les partisans de l'origine ignée des houilles, ont supposé que la plombagine avoit été le résultat du contact du greenstone fondu et des couches de houille. L'auteur n'admet pas cette opinion, et croit qu'indépendamment du fer et du charbon il faut quelqu'autre agent ou quelqu'autre circonstance pour composer le carbure de fer.

Il propose de désigner le goudron ou la poix, résultant de la distillation des bois, par une dénomination particulière, déjà connue dans les arts, mais que les chimistes n'ont pas encore employée. C'est le mot de *bistre*. D'après le Dr. Lewis on fait le bistre avec la suie de tous les bois; d'autres prescrivent exclusivement celle de hêtre; les fabricans employent les suies de toutes sortes. Les artistes qui ont fait le tour des montagnes d'Ecosse connoissent fort bien la variété de cette substance qui vernit l'intérieur des chauinières du pays.

Cette origine rend la couleur qu'on obtient très-variable; et les fabricans ne connoissant pas la nature chimique du bistre ne savent point le préparer, malgré les purifications prétendues, et mystérieuses auxquelles ils le soumettent. Les expériences rapportées dans le Mémoire de l'auteur

mettent sur la voie de procédés directs et raisonnés. Le défaut le plus commun de cette couleur est une séparation imparfaite de l'huile essentielle, et par conséquent un rapprochement vers le goudron, qui lui donne une tenacité et une adhérence au pinceau extrêmement incommodes. Quelquefois elle tire beaucoup trop sur le jaune ; une couleur brune qui s'étend bien et avec transparence seroit une acquisition précieuse pour les artistes, et ils sauroient beaucoup de gré au chimiste qui procureroit au bistre les qualités de la sepia. Or, en distillant ou faisant évaporer l'huile du goudron végétal, d'après le procédé indiqué, on obtiendrait une couleur qui donneroit toutes les teintes, depuis le bistre le plus chaud jusqu'au noir ; en même temps, et selon le degré d'ébullition qu'elle a éprouvé, la substance perd beaucoup de sa ténacité ou viscosité. En la traitant par l'alcool on obtient des résultats assez semblables, et le résidu évaporé est égal en intensité à la sepia, et sans aucune viscosité. Voilà deux moyens de perfectionner cette matière colorante.

Peut-être vandroit-il la peine d'essayer si l'on ne pourroit pas produire des variétés utiles en couleur et en qualité par la distillation de divers bois. L'auteur a fait quel-

ques essais sur le saule et l'aune (les deux bois qu'on charbonne pour la fabrication de la poudre à canon). Sa solution dans la lessive de potasse ou de soude, composition analogue aux savons résineux, fait l'office d'encre, par sa noirceur, et sa fluidité au degré convenable. Ni le temps, ni les réactifs acides ou alcalins ne l'attaquent, et c'est une qualité précieuse dans ce liquide, trop souvent d'une teinte fugace dans ses compositions ordinaires. Le mélange de bistre et de soude paroît particulièrement propre au dessin en camayeu, parce que ce composé n'est point une poudre suspendue dans un liquide, et est exempt des défauts que les artistes reprochent à toutes les couleurs composées d'après ce dernier principe.

On peut encore substituer ce noir à l'asphalte pour le vernis à l'huile; et dissous dans l'alcool et fortement chauffé après son application, il fait un très-bon vernis pour la toile. L'auteur termine, en recommandant aux praticiens de faire sur cette substance des essais ultérieurs en la combinant avec l'asphalte, la lacque, ou les gommes; on obtiendrait peut-être ainsi des composés plus utiles et à meilleur marché que ceux qui sont actuellement dans le commerce.

M É D E C I N E.

ON THE LATE PLAGUE, etc. Sur la peste qui
a eu lieu dernièrement à Malthe. Par
JOSEPH SKINNER, Esq^r. ci-devant chirurgien
des prisonniers de guerre à Malthe.
(*Phil. mag.* Avril 1815).

(*Extrait*).

A l'époque où la peste se manifesta à Malthe, quoique cette isle fût déjà dans le fait une sorte de colonie anglaise, les indigènes n'étoient pas encore à portée de concevoir le système de précautions à adopter, et encore moins de s'y soumettre. Ils ne voulurent même croire à l'existence de ce fléau que lors qu'il eut déjà fort étendu ses ravages. Le peuple s'entassoit dans les églises, sans vouloir entendre raison sur les dangers de ces rassemblemens; on faisoit des processions dans les rues; les parens ou amis des pestiférés les visitoient sans scrupule ni précautions; on déroboit à la police autant qu'on le pouvoit les victimes de plus en plus nombreuses de la contagion, qui se propagea ainsi

non-seulement dans la cité Valette mais dans la plupart des villages voisins, avant qu'une autorité puissante et protectrice pût s'opposer à ses progrès.

On ne s'étonnera donc pas si ce fléau, qui a désolé Malthe pendant plusieurs mois, et a passé ensuite dans l'isle de Gozo, a surtout attaqué les indigènes. Il a épargné presque tous les Turcs et les Grecs qui résidoient dans la capitale, et plus particulièrement encore les Anglais. C'étoit pour les habitans un mystère incompréhensible, que des Protestans qui, en leur qualité d'hérétiques, devoient être les objets partiens des vengeances du Tout-Puissant, fussent comme privilégiés dans cette circonstance; et il est de fait, que trois femmes anglaises seulement, dont deux de la plus basse classe, et un médecin, qui s'exposa à Gozo de la manière la plus imprudente, ont succombé à la maladie. Parmi les militaires anglais un seul corps en fut attaqué. La plupart des familles anglaises se retirèrent à la campagne; et ceux qui restèrent à la ville, sans y être obligés par quelque fonction publique, y firent preuve du dévouement le plus louable, et on pourroit dire le plus héroïque, en concourant de leurs personnes à toutes les mesures de police tendantes à prévenir la propagation de ce fléau,

Le fort Manoel situé en face de la cité Valette, de l'autre côté de la baie, fut le premier receptacle des pestiférés, qu'on y envoyoit de la ville en attendant que les lazarets enssent été préparés. On construisit ensuite des huttes en plein air dans lesquelles on dissémina la population des quartiers de la ville les plus infectés. Avant que ces dernières mesures eussent reçu leur exécution les malades se trouvèrent en trop grand nombre dans le fort Manoel ; et il s'y manifesta une complication de symptômes, et entr'autres un satyriasis qui attaquoit les malades des deux sexes, et rendoit les précautions et le traitement encore plus difficiles, car il falloit en agir avec eux comme avec des maniaques.

Le Gouvernement choisit plusieurs médecins maltais (qui se qualifient de Professeurs), pour soigner les malades du fort Manoel et visiter les maisons suspectes dans la ville. On leur accorda un traitement considérable ; on sépara les quartiers par des barrières pour diminuer la possibilité des communications ; chaque famille devoit rester chez elle, et y recevoir, avec certaines précautions, les comestibles qu'on lui procuroit aussi avec les plus grandes précautions. En un mot, le Gouvernement prit, et

avec succès, les mesures les plus sages que l'intérêt public pouvoit exiger.

On avoit lieu d'espérer qu'on obtiendrait des médecins maltais, si libéralement traités, quelques détails sur leur pratique, et leurs moyens curatifs, mais on ne put rien apprendre d'eux. Ce n'est pas qu'ils n'eussent pour la plupart fait d'assez bonnes études; mais, comme bouleversés à l'apparition d'un mal redoutable qu'il falloit attaquer en face sans l'avoir jamais connu qu'en théorie; et n'osant s'approcher assez des malades pour les interroger avec détail et examiner attentivement les symptômes, il leur eût été difficile de suivre un traitement bien raisonné et d'en rendre compte. L'un d'eux, le Dr. Gravagna, est mort pendant le cours de la contagion, mais il n'est pas prouvé qu'il ait été une de ses victimes. Il est fort regretté.

L'auteur met en opposition avec cette marche incertaine et timide, le beau dévouement d'un de ses compatriotes, le Dr. Sayer, qui, jadis, à l'époque de la grande peste de Londres, en 1665, déclara qu'il étoit prêt à braver tous les dangers, et ne cessa point de donner tous ses soins aux pauvres comme aux riches, pendant toute la durée du fléau, auquel il eut le bonheur d'échap-

per. Entr'autres préservatifs, il buvoit en sortant de chez lui un verre de vin de Mader, et une autre rasade du même vin, en commençant ses tournées. Entr'autres exemples de la timidité des médecins maltais l'auteur cite le cas de l'un d'eux, qui s'arrêtoit à seize pas de son malade, et l'examinait avec une lunette d'approche. Il le questionnoit probablement, mais on peut douter qu'il entendit ses réponses.

A la demande du Gouvernement on envoya de Smyrne plusieurs praticiens Turcs et Grecs, qui se montrèrent plus utiles, non qu'ils eussent des connoissances bien étendues; mais l'habitude de voir des pestiférés les rendoit bien plus actifs et plus hardis dans les soins qu'on attendoit d'eux.

Contre l'opinion de ceux qui croient qu'on n'a la peste qu'une fois, l'auteur cite le cas d'un domestique français, qui en eut deux attaques bien distinctes, et réchappa de l'une et l'autre. Certains individus ne sont pas susceptibles de la prendre. On les recherche à Smyrne, à Alexandrie, et dans les villes de l'orient où la peste est comme endémique, pour les charger du soin des pestiférés.

On vit parmi les praticiens étrangers les plus hardis, un médecin napolitain qui

avoit particulièrement observé la peste en Turquie et en Grèce; il n'hésitoit point à s'approcher des malades, il cautérisoit les bubons, et lorsque les symptômes inflammatoires s'étoient calmés, il prescrivait l'usage fréquent des cordiaux et des alexipharmaques.

Deux corps furent attaqués dans les troupes anglaises; le troisième bataillon de la garnison, et le régiment de Rolle, tout composé d'étrangers. Ici les médecins anglais se distinguèrent à l'envi, et l'hôpital militaire, sous la direction de l'Inspecteur-général Ralph Green, fut administré par tout ce que la science et le zèle le plus courageux purent réunir de moyens préservatifs et curatifs. Aucun des employés dans l'hospice ne prit la maladie. Tous se baignoient fréquemment et se frottoient d'huile chaude; les soldats étoient soumis aux mêmes précautions. On y joignoit de fréquentes ablutions de vinaigre et d'eau froide.

Ce ne fut pas à Malthe mais dans l'isle de Gozo, où il avoit été envoyé par le Gouvernement, que succomba le Dr. Mac-Adam. Son zèle pour l'avancement de la science l'entraîna à faire au lazaret des visites si fréquentes, et à s'y abandonner tellement à toutes les recherches de détail que lui sug-
géroit

géroit son ardent désir de s'instruire, qu'il périt, l'une des dernières victimes de ce fléau qu'il avoit trop peu redouté.

Outre les symptômes qui caractérisent la peste, elle en offre d'autres, à l'époque de son invasion, qui ont de l'analogie avec ceux de cette fièvre bilieuse remittente qu'on appelle sur les côtes de la Méditerranée la fièvre du paya. Il faut lui appliquer au commencement, le même traitement antiphlogistique, qui convient à ces fièvres; la saignée et les évacuans pour diminuer l'action qui se porte au cerveau, dont l'oppression, accompagnée de stupeur, et de délire, est l'un des premiers symptômes de la peste. Si les caractères inflammatoires se calment, et si le mal prend une tournure favorable, le traitement reste le même pour l'une et l'autre fièvre, sauf ce qui appartient aux tumeurs et autres signes caractéristiques de l'infection. Ulstadius, qui écrivoit en 1526, et Sennert, qui a recueilli tout ce qu'on avoit publié sur la peste jusqu'au milieu du dix-septième siècle, ont exactement décrit les symptômes tels qu'ils se sont présentés à nous, et indiqué le traitement qui nous a paru réussir le mieux dans notre pratique.

Plusieurs personnes à Malte, et entr'au-

très un négociant Anglais, affirmoient qu'ils pouvoient reconnoître dans un individu, avant qu'il eût aperçu chez lui-même aucun indice d'attaque prochaine, et au milieu de ses occupations ordinaires, quelque chose de symptomatique et de sauvage dans le regard, qui annonçoit l'invasion du mal. Et quant à sa promptitude dans certains cas, l'auteur cite celui d'un Maltais, qu'il vit marcher, en apparence en très-bonne santé, dans les rues, jusqu'à au carré dit du Consetvatoire. Là, il s'arrêta tout court, n'ayant de forces que ce qu'il lui en falloit pour ne pas tomber; on le soutint de chaque côté pour l'étendre sur le Brancard sur lequel on le porta à l'hôpital. Ses yeux étoient à moitié fermés, son visage déjà d'une pâleur mortelle, et l'expression de tous ses traits annonçoit une fin très-prochaine.

Malgré ce que la plupart des auteurs qui ont écrit sur ce sujet, et en particulier MM. Baldwin et Thornton ont avancé sur l'efficacité des frictions d'huile comme préservatif; et en dépit de l'exemple souvent allégué, des marchands d'huile de l'Afrique, qu'on dit exempts du danger de prendre la peste, les frictions d'huile chaude n'eurent pas à Malte, dans la première période de l'infection, tout le succès, qu'on ne put point

hésiter à leur attribuer ensuite. D'après les nombreux essais faits de cette pratique, tant dans la Cité Valette que dans le reste de l'isle, on peut affirmer que ces frictions, convenablement administrées, sont un prophylactique presque certain. Après un lavage d'eau et de vinaigre bien complet, on fait la friction, avec une éponge imprégnée d'huile aussi chaude qu'on peut la supporter, en tenant les yeux fermés, pour éviter l'irritation pendant qu'on frotte le visage; on répète l'opération au moins deux fois par semaine, et on garde son linge gras pendant l'intervalle. " Nous devons rendre, dit l'auteur, à un jeune homme très-intelligent, Mr. Thornton, sous-quartier-maître de l'armée, et neveu de notre ministre du même nom, de dire qu'on le voyoit partout, le livre de son oncle à la main, recommander avec un zèle infatigable ces utiles frictions. Et parmi les individus qui se distinguèrent éminemment dans ces temps d'épreuve, on doit encore citer Mr. Mathew Fletcher, négociant Anglais, qui chaque fois qu'on lui indiquoit une maison infectée, s'y rendoit de suite, et engageoit par les plus vives instances, et en fournissant les moyens là où ils manquoient, les habitans de la maison à commencer ces frictions salutaires. Le ré-

sultat fut , que lorsque la peste eut cessé ses ravages , il put produire une longue liste de cas dans lesquels , *sans une seule exception* , tous les individus non attaqués avant les frictions , avoient été préservés par elles ; tandis que , là où elles avoient été négligées , l'infection avoit gagné et emporté successivement tous les individus qui demouroient ensemble. „

Nous citerons , d'après l'auteur , d'autres cas très-frappans , à l'appui d'une pratique qu'il paroît qu'on ne sauroit trop recommander. Dans une famille de la Cité , composée de sept individus , et d'une domestique , le père , et le fils aîné , qui n'avoient pas manqué une des processions , et qui de plus avoient visité inconsidérément un parent déjà atteint de la contagion , y succombèrent presque en même temps. Le reste de la famille recourut aux frictions d'huile dès que les premiers symptômes parurent dans la maison ; et quoique ces individus n'eussent point cessé de communiquer avec les deux victimes de l'infection , tous lui échappèrent.

Un coutelier Français , qui avoit sept enfans , avoit marié l'aînée de ses filles à un individu , qui prit la peste d'un voisin , porte à porte ; la seconde des filles en fut aussi

atteinte. Les deux malades succombèrent presque en même temps. Le reste de la famille échappa, grâce aux frictions, qui sauvèrent même la fille aînée, grosse à moitié terme, et qui soigna son mari pendant le peu d'heures qui s'écoulèrent entre l'invasion du mal et sa fatale issue.

Un Maltais, chargé d'une famille nombreuse, reçut chez lui son frère malade, sans soupçonner qu'il fût attaqué de la peste; il lui donna sans hésiter les soins les plus assidus. Mr. Hiff, pharmacien de la garnison, chez qui le Maltais avoit été domestique, ayant eu connoissance de cette imprudence, fit de suite administrer les frictions dans toute la famille. Le malade infecté mourut, mais la famille entière fut sauvée.

La confiance du Gouvernement en ce préservatif devint finalement si complète, qu'il fit disposer à chacune des barrières de la ville un local, où l'on administrait les frictions gratis, à tous les soldats du poste, et à tous les individus qui entroient ou sortoient de la ville pour leurs affaires.

Le Piémontais Alexis, qui a tant voyagé pour recueillir des secrets, a publié un nombre de recettes contre la peste, dans lesquelles le storax entre presque toujours. L'auteur étoit fort curieux d'en faire l'essai, mais

malheureusement on n'en trouvoit point, à Malte, ni liquide, ni à l'état solide, sous lequel il porte le nom de storax calamite (1). Il se persuade qu'une pratique à laquelle une longue expérience a donné de la réputation doit être véritablement salutaire, à moins que des preuves convaincantes du contraire ne puissent être alléguées; ce qui n'a point lieu dans le cas présent. Un Turc, qui paroissoit instruit en médecine, distribuoit à ses amis dans la Cité, des morceaux d'une substance noire, qui ressembloit à de la poix de cordonnier, et dont le storax étoit l'un des ingrédients principaux. On devoit porter ces boules au bout d'une baguette, et les sentir de temps en temps, ou bien les paitrir dans les mains, de manière sans doute qu'une portion de cette matière leur demeurât adhérente. On recherchoit avec beaucoup d'empressement ce préservatif. Maintenant, il faut remarquer que les pastilles dites du Sérail, et d'autres amulettes d'un grand prix en Turquie, sont d'une composition analogue. On peut donc présumer, que ceux qui ont mis ces parfums à la mode

(1) C'est de storax liquide dont les *mangeurs de feu* s'enduisent la langue et le gosier pour les préserver du contact des charbons ardents qu'ils promènent impunément dans leur bouche. (A)

avoient en vue quelque chose de plus que de procurer un simple ornement, ou un jouet, seul point de vue sous lequel la plupart des Turcs qui s'en amusent le considèrent.

Le goudron ordinaire, substance qui, en sa qualité de bitume, a des rapports avec le storax, quoiqu'il soit loin d'en avoir le parfum agréable, étoit employé comme préservatif par un Grec, qui exerçoit le dangereux métier d'ensevelir les morts. Il avoit toujours les mains et les bras enduits de cette matière. Mr. Thomas, chirurgien de la garnison, et l'un des Inspecteurs de santé, désigna ce Grec à l'auteur, comme ayant travaillé impunément en qualité d'enterreur, pendant toute la durée de la contagion; tandis que la plupart de ses camarades y avoient succombé. Il sembleroit, dans ce cas, que la présence du goudron, fermant tous les pores dans les parties exposées au contact pestilentiel, empêchoit l'adhésion et l'absorption des miasmes. On trouve une pratique, qui a des rapports avec l'usage du storax et du goudron, recommandée dans un vieux ouvrage devenu très-rare et intitulé la *Ménagère anglaise*, en ces termes. "En temps de peste, il faut sentir souvent un bouquet fait avec les fils d'un

356 **ECONOMIE DOMESTIQUE.**

cable détordu. Il est bien vraisemblable, que c'est la présence du goudron dans ce bouquet, qui lui procure sa qualité prophylactique, si on veut l'admettre comme réelle.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

A TREATISE ON THE ECONOMY OF FUEL, etc.

Traité sur l'économie du combustible, et la distribution de la chaleur, sur-tout dans l'emploi de la vapeur pour le réchauffement, et la dessiccation artificielle; avec plusieurs tables usuelles, et un **APPENDIX** contenant des observations sur les foyers de cheminées, les poêles, les thermolampes, les fours à chaux, les fourneaux à distillation rapide, et les chaudières d'évaporation.

Par **ROBERTSON BUCHANAN**, Ingén. civil.
Glasgow, 1815, 1 vol. 8^e. avec fig.

(*Dernier extrait. Voy. p. 259 de ce vol.*)

DANS les objets divers que renferme l'*Appendix* qui nous reste à examiner, objets qui sont dans un rapport plus ou moins direct avec l'économie et le meilleur emploi du combustible, nous nous bornerons à ceux qui four-

nissent à des applications hors de l'Angleterre. Et d'abord, il est question des cheminées; et quelque commune que soit maintenant cette invention en Europe, l'auteur prouve assez bien qu'elles étoient inconnues aux anciens; et il n'en trouve des traces que dans le moyen âge. Une inscription découverte à Venise prouve qu'elles y étoient connues en 1347, année où un tremblement de terre en fit tomber plusieurs. L'auteur remarque une différence notable dans la manière de réchauffer les appartemens, selon les zones géographiques. Les poêles sont d'un usage presque exclusif dans le nord; les cheminées, dans les latitudes moyennes d'Europe, comme en France et en Angleterre; et dans les pays chauds, on se contente d'allumer dans l'occasion des brasiers portatifs.

Franklin, et ensuite le C. de Rumford, ont écrit sur les cheminées, qui sont restées long-temps bien imparfaites. Le Dr. Desaguliers, célèbre physicien, les avoit précédés en 1715 dans un ouvrage devenu fort rare, et qui n'étoit guères que la traduction d'un autre plus rare encore, publié en français par Mr. Ganger; qui, dans les sept constructions différentes de cheminées qu'il propose, avoit décrit d'avance à-peu-près tout

ce qu'on a cru avoir inventé depuis ; jûques, et y compris, les tuyaux de chaleur.

L'auteur, analysant ce qui se passe au foyer d'une cheminée ordinaire, montre fort bien que la chaleur, qu'on en espère, et qui se dégage dans la combustion, se divise en deux parts, dont l'une rayonne directement dans la chambre, et contre les solides qui environnent le foyer, d'où elle est réfléchiée dans l'appartement ; l'autre s'élève dans le tuyau de la cheminée avec le courant d'air qui y monte, d'autant plus rapidement qu'il est plus chaud ; et celle-ci est toute perdue pour l'effet calorifique. Bien plus, son ascension même est la cause d'un remplacement continuel de l'air chaud ascendant, par un air froid, qui arrive par toutes les avenues possibles ; et qui, occupant la région la plus basse (comme plus pesant que l'air chaud) procure aux pieds et aux jambes cette sensation pénible qu'on éprouve si souvent dans les chambres à cheminée, où l'on est quelquefois grillé d'un côté, et gelé de l'autre.

C'est dans quelques parties de l'Irlande, que l'auteur a remarqué la construction qui remédie le mieux à ces défauts. Elle est particulièrement applicable à la combustion du charbon de pierre. Il est placé dans une ca-

vité qui a peu d'épaisseur, de manière qu'il présente beaucoup de surface du côté de la grille antérieure qui le contient. Derrière le combustible et au-dessus, la plaque du foyer se recourbe en avant, en forme de niche voûtée, au haut de laquelle est une assez petite ouverture par où s'échappe la fumée, et avec elle le moins de chaleur possible. La forme voûtée de la plaque fait qu'elle se réchauffe beaucoup, et qu'elle rayonne sa chaleur en avant dans la chambre, en addition à celle qui vient directement du combustible; et, pour que la fumée n'hésite point à entrer dans le tuyau, dont l'ouverture est étroite, on fait déborder par le bas la partie inférieure et antérieure de ce canal, de manière que l'air chaud, et la fumée qu'il entraîne, eussent à *redescendre* pour arriver en avant dans la chambre. Le courant ascendant, d'abord après le passage de l'espèce de défilé qu'il trouve au haut de la voûte, entre dans le tuyau ordinaire de la cheminée.

L'auteur recommande beaucoup une cheminée bien plus calorifique encore que celle dont on vient de parler; c'est une petite cheminée de fer fondu, placée dans la grande, et là, surmontée d'une espèce de dôme, qui ne laisse de passage qu'au tuyau

de la cheminée intérieure. Celle-ci, étant petite et presque partout en contact avec le combustible, qui y brûle vivement, parce que son tirage est très-fort, se réchauffe beaucoup; et presque toute sa chaleur, contenue et réfléchie par la voûte supérieure, va au profit de la chambre (1).

Mais, aucune cheminée ne peut être complètement calorifère, si l'on ne remédie pas à l'aspiration d'air froid qu'occasionnent nécessairement les cheminées quelconques. Il existe pour cela un moyen très-simple et trop rarement employé, qu'on désigne sous le nom générique, de *tuyaux de chaleur*. Par ce procédé, loin de prétendre empêcher l'entrée de l'air extérieur, ce qui, lorsqu'on pourroit y parvenir, (avec beaucoup de difficulté) feroit nécessairement fumer la cheminée, on fournit, au contraire, à cet air, libre accès par un tuyau, qui le prenant hors de l'appartement, vient circuler par dessous et par derrière des plaques de fer qui entourent le foyer, et sont fortement chauffées par la combustion. Le courant d'air froid se réchauffe par ce contact, et arrive

(1) Mr. MOSER, marchand de fer, dans Frith Street Soho, à Londres, a dans son magasin, une grande variété de ces cheminées plus ou moins commodes ou élégantes.

plus ou moins chaud dans la chambre, à laquelle il ne tarde pas à procurer une température très-douce. Il faut avoir soin, dans la construction, de disposer les conduits, de manière qu'ils s'ouvrent aussi bas qu'il est possible dans l'intérieur de l'appartement; parce que l'air chaud monte toujours, et ne déplace point l'air froid, qui reste au-dessous. Il y a ceci de particulièrement favorable dans le système des tuyaux de chaleur appliqués aux cheminées, c'est que plus le feu est vif, et par conséquent l'aspiration de l'air extérieur forte, plus aussi cet air afflue avec rapidité dans la chambre, et y apporte la chaleur dont il s'est imprégné à son passage dans le labyrinthe chaud qu'on l'a forcé à parcourir. Il n'y a d'ailleurs rien perdu de sa pureté, et il contribue au renouvellement salubre de celui de l'appartement.

Passant aux poêles, l'auteur en distingue deux classes : dans l'une, le poêle (ordinairement de fer) est d'un petit volume, mais on le chauffe fortement (quelquefois jusqu'à rongir) et souvent on lui adapte un système de tuyaux qui par leur longueur et leur chaleur, continuent en quelque sorte le poêle. Dans l'autre classe, le poêle constitue une masse solide plus ou moins con-

aidérable, qui se chauffe lentement par la combustion faite à l'intérieur, mais qui une fois réchauffée procure comme un magasin de chaleur, qui la distribue ensuite par degrés, et pendant un temps plus ou moins long, à l'air environnant. La première classe est fort en usage en Hollande et dans toute la partie septentrionale de l'Allemagne et de la Pologne; la seconde est sur-tout employée plus au nord, c'est-à-dire, en Suède et en Russie; on y construit ces poêles massifs sur d'excellens principes; l'intérieur est distribué d'une manière très-ingénieuse, en canaux alternativement ascendants et descendans, de manière que le courant calorifère qui s'échappe au foyer de la combustion est forcé de changer fréquemment de direction, et de frapper, ou frotter un nombre de surfaces, à chacune desquelles il communique une partie de sa chaleur, et la leur laisse; ensorte qu'il n'est presque plus que tiède lorsqu'il sort finalement du poêle.

Mais pour atteindre le maximum dans l'effet calorifique d'un poêle de la seconde espèce, il faut réunir à son influence immédiate ou directe, c'est-à-dire, à la chaleur qu'il procure par le rayonnement, et par son contact avec l'air de la chambre, le procédé si efficace des tuyaux de chaleur;

et rien n'est plus facile pour un poëlier intelligent. Il établit, en bâtissant le poêle, un système de tuyaux intérieurs, en fer fondu, qui contigus au foyer, se réchauffent fortement pendant la combustion, et participent ensuite à la chaleur de toute la masse; ce système communique, d'une part avec un tuyau qui vient du dehors, et d'autre part avec un ou plusieurs orifices qui s'ouvrent au dedans, et où il suffit de présenter la main un instant pour juger de l'effet que doit produire un courant d'air aussi chaud entrant continuellement dans la chambre. Pour en accélérer et rendre uniforme l'arrivée, il est utile de pratiquer au rant de l'une des croisées, un trou muni d'un moulinet, qui laisse sortir l'air de la chambre, à mesure que celui qui a circulé dans les tuyaux de chaleur y arrive. Sans cette précaution, l'air de la chambre qui se dilate en se réchauffant, et qu'on suppose renfermé, s'oppose plus ou moins par son élasticité croissante, à l'arrivée de l'air extérieur au travers du système des tuyaux du poêle.

Il va sans dire que les poêles massifs doivent être munis d'une porte de foyer qui puisse se fermer exactement, après la combustion, et d'une bascule au tuyau de sor-

tie de la fumée, afin de proscrire tout courant d'air qui traverseroit l'intérieur du poêle lorsqu'il est chauffé, et emporteroit sa chaleur en pure perte dans le tuyau de la fumée. Il faut prendre garde de ne pas fermer cette bascule trop tôt; non-seulement on s'expose à la fumée du reste du combustible non consumé, mais au danger d'être asphyxié par les charbons encore ardents.

La manière de chauffer un poêle, avec une même quantité d'un même combustible n'est point indifférente. Il faut toujours mettre à la fois tout le bois qu'on destine au chauffage du jour; parce que le calorique pénètre d'autant plus dans la masse, que sa densité est plus grande. On comprend aisément que si l'on mettoit au foyer du poêle, buche par buche, le bois qui doit y être consumé, chacune y brûleroit tranquillement, sans chauffer les parois; au lieu que si on les met toutes ensemble, la grande flamme qu'elles produiront procurera par son contact et son impulsion le plus grand effet calorifique contre les parois internes du poêle; et pour le dire en passant, les combustibles les plus éminemment flammifères, seront toujours les meilleurs pour ce genre de chauffage.

Le

Le principe des *tuyaux de chaleur* peut être diversement modifié selon les circonstances. L'auteur l'a appliqué en grand à des poêles destinés à réchauffer de vastes ateliers ; dans ces poêles le foyer est entouré d'un dôme en fer fondu , autour duquel on dispose tout le système des conduits de chaleur , artistement arrangé pour que l'air extérieur, en le parcourant, soit forcé de s'appliquer contre un grand nombre de surfaces chaudes. Ces poêles sont décrits en détail, et avec figures, dans l'ouvrage ; mais il paroît qu'aujourd'hui, le réchauffement par la vapeur est préféré dans les grands établissemens , comme étant à l'abri des dangers du feu.

L'article des fours à chaux n'est pas un des moins intéressans de l'ouvrage. Dans les pays où la chaux est fort employée comme engrais, sa parfaite préparation, et l'économie des combustibles, sont des objets importants. L'auteur décrit, avec figures, ceux qu'a établis un grand propriétaire, Mr. Montteath, dans la vallée de Closeburn, sur la rivière Nith. Il a substitué aux fours ordinaires, larges et peu profonds, des fours de dix-huit pieds de haut, et de forme elliptique, assez ressemblans aux hauts four-

neaux employés à l'exploitation des mines de fer, On les charge de même par le haut; l'orifice supérieur est un carré d'environ quatre pieds et demi de côté; il se rétrécit en descendant, et n'a que vingt pouces en bas près de la porte par laquelle on retire la chaux. Cette porte, ainsi que celle du cendrier au-dessous, est en fer, et susceptible de fermer exactement chaque ouverture. En haut, sur la plate-forme, la bouche du four est recouverte d'un toit en briques, qui a la forme d'un dôme conique et qui est percé au milieu par une cheminée à bascule. Ce dôme a des portes latérales pour l'introduction des pierres à chaux et du combustible, et ces portes se ferment aussi avec exactitude, de manière que la chaux une fois faite, non-seulement est à l'abri de l'humidité et de toutes les inclemences de l'air; mais la chaleur s'y conserve longtemps lorsqu'il n'y a pas de demande de chaux; et il résulte de cette conservation une grande économie de combustible lorsqu'on vient à reprendre le travail. La chaux extraite par la porte inférieure demeure encore à l'abri sous une voûte, jusqu'à ce qu'elle soit chargée dans les voitures. Cette disposition nous a semblé réunir tous les avantages désirables dans ce genre d'exploitation.

La lutte qui s'établit toujours entre les intérêts particuliers et les lois fiscales, a fait arriver les distilleries d'Ecosse à un degré de diligence dans les opérations absolument incroyable, s'il n'étoit attesté par les faits. L'auteur affirme, en commençant son dernier chapitre, qu'une chaudière contenant 640 pintes, remplie de liqueur froide, est amenée à l'ébullition, distillée en entier, et remplie de nouveau pour une seconde opération, dans *trois*, et au plus *trois et demi minutes*; et la chaudière de 320 pintes, en *deux minutes et demie*. L'objet de ce chapitre est de recueillir et de constater les principes de construction, et les procédés par lesquels on obtient d'aussi étonnans résultats. En voici l'abrégé.

Les chaudières ont beaucoup de surface et peu de profondeur; celle de 640 pintes a 54 pouces de diamètre, sur 8 de profond; elle a environ $\frac{3}{4}$ de pou. d'épaisseur métallique; son fond est plat, et mord d'un pouce et demi sur la maçonnerie. La grille est à quinze pouces au-dessous, et occupe presque tout le vide du fourneau. Jusques ici, rien de bien extraordinaire; mais le secret de l'effet est dans le *tirage* énorme que produit une cheminée de soixante pieds de haut, adaptée au fourneau placé en dehors de la

B b 2

cheminée à trois pieds de distance, et qui communique avec elle par un conduit de trois pieds de large, et deux pieds un pouce et demi de haut. La cheminée a quatre pieds en quarré de vide; et elle est double; l'intérieure est de briques réfractaires, elle a neuf pouces d'épaisseur; l'extérieure de briques communes, est épaisse de dix-huit pouces au bas, réduite à neuf en haut; les deux cheminées concentriques sont jointes l'une à l'autre par des petits ponts en briques, et l'air circule librement entre deux, de bas en haut. La dimension indiquée est la plus avantageuse d'après l'expérience; à quarante pieds, le tirage n'étoit pas assez fort; au-delà de soixante il l'étoit trop; la flamme devenoit ingouvernable, et attaquoit le métal de la chaudière. On a trouvé, aussi par expérience, que lorsque la section intérieure étoit moindre de quatre pieds en quarré, la flamme ne montoit pas assez vite; et que lors qu'on la portoit à quatre pieds et demi, elle brûloit le fond de la chaudière.

Pour les chaudières de simple évaporation, telles qu'on les employe pour la fabrication de l'alun, l'auteur indique un procédé qui accélère et régularise beaucoup cette opération. Nous l'avions imaginé il y a

plus de vingt-cinq ans ; et le modèle de notre appareil, qui fonctionnoit en grand à Genève, fut communiqué dans le temps à Paris, où nous l'avons vu il n'y a pas bien long-temps dans la vaste et riche collection du Conservatoire des arts et métiers. Le procédé consiste à établir sur le liquide un courant rapide d'air extérieur, aspiré sur le devant de la chaudière, formée en quarré long, et où on laisse un intervalle entre le couvercle et le bord de la chaudière tout le long de sa face antérieure. A l'autre extrémité le couvercle laisse un intervalle pareil où commence un tuyau ascendant en plan incliné à 45 degrés, sous lequel monte parallèlement le tuyau même de la cheminée du fourneau de la chaudière ; celui-ci n'est séparé du canal des vapeurs que par une mince lame de cuivre, qui chauffée par le courant de l'air brûlé au foyer, chauffe celui qui emporte les vapeurs de la chaudière, et le fait monter rapidement, en produisant une forte et continuelle aspiration à l'ouverture antérieure de l'appareil, où l'air extérieur se rue pour ainsi dire, et rase, en façon de vent artificiel, toute la surface du liquide ; mouvement qui favorise singulièrement l'évaporation, en même temps que la présence du couvercle empêche que des

corps étrangers ne tombent dans le liquide. Cet appareil étoit employé à la dessication des terres broyées et mélangées pour la fabrication des poteries blanches, en imitation de celles d'Angleterre. L'appareil décrit par l'auteur doit produire sur le liquide un tirage bien moins fort que le nôtre ; parce que le conduit de la vapeur se confond dans le sien avec celui de la flamme , d'abord au sortir de la chaudière ; tandis que dans le nôtre les deux conduits montent parallèlement dans une direction inclinée , qui procure au canal supérieur une bonne partie de la chaleur de celui avec lequel il est en contact, en lui laissant d'ailleurs son indépendance aërostatique , et une longue colonne chaude , de laquelle résulte l'ascension rapide et la forte aspiration.

M É L A N G E S.

A SUMMARY DESCRIPTION OF THE PROCESS,
 etc. Description sommaire du procédé de
 l'Imprimerie par la machine à vapeur, tel
 qu'il est appliqué à Londres, à l'impres-
 sion du papier-nouvelles intitulé le *Times*,
 par un témoin oculaire; adressée au Prof.
PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil.

MR.

D'APRÈS le desir que vous m'avez expri-
 mé, je me fais un plaisir de vous décrire,
 avec tous les détails que je pourrai me re-
 tracer, le procédé de l'impression par la
 machine à vapeur, tel que je l'ai vu prati-
 quer dans le courant du mois de juin der-
 nier, à l'imprimerie du Journal appelé le
Times. La machine avoit été, à cette épo-
 que, en travail constant pendant plus d'une
 année, et elle avoit pleinement répondu à
 l'attente des propriétaires.

La presse est fort analogue à celle des
 imprimeurs en taille douce, et l'action
 s'exerce en général par des cylindres. La

Bb 4

cage qui la contient a de six à sept pieds de haut, et à-peu-près la même largeur ; sa longueur est de douze à quatorze pieds. Tous les cylindres qui en font partie sont placés dans des directions parallèles entr'elles et perpendiculaires à la direction longitudinale de la machine. Le principe d'action qui met ces cylindres en mouvement s'applique à leurs axes prolongés en-dehors de la cage, du côté le plus voisin de la roue principale, que fait tourner la manivelle mise en rotation par le *va-et-vient* du piston de la machine à vapeur, principe de tout le mouvement.

L'ENCRE. Immédiatement au-dessus du milieu de la cage on voit un vase qui contient l'encre ; elle coule par une ouverture pratiquée au fond, et qu'on peut augmenter ou diminuer à volonté selon le besoin. Au sortir du vase, l'encre tombe entre deux cylindres de métal, qui tournent sur leurs axes et sont à très-peu-près en contact. La pression qu'ils exercent sur l'encre la force à se distribuer uniformément sur leurs surfaces, et l'atténue considérablement. De cette première paire de cylindres l'encre passe sur d'autres, qui l'étendent encore davantage ; et finalement elle est déposée sur un cylin-

dre recouvert de peau (1) ou de quelque matière souple propre à transmettre l'encre aux caractères. Ces cylindres sont, autant que je puis me le rappeler, au nombre de six; d'abord, une paire qui reçoit l'encre du vase; puis un seul au-dessous de ces deux et qu'ils frottent; sous celui-ci, une seconde paire; et finalement sous ces derniers, le cylindre garni, qui fait l'office des timballes. Le cylindre de métal, qui se trouve immédiatement sous la première paire a un double mouvement; l'un, de rotation sur son axe, et l'autre, de *va-et-vient* parallèlement à ce même axe. Ce dernier mouvement contribue à étendre l'encre sur une plus grande surface, et avec plus d'égalité.

Un des grands avantages de ce procédé est la finesse qu'il procure à l'encre, et l'égalité remarquable avec laquelle elle se distribue sur les caractères; uniformité bien supérieure à ce qu'on peut obtenir par l'action ordinaire de la main, sur-tout lorsque

(1) Dans l'imprimerie de MM. R. Taylor et Co. à Londres, on m'a montré, à la presse qui a été employée pour tirer le *Fac simile* du manuscrit alexandrin de la Bible, des timballes d'imprimeur, faites d'après un procédé nouveau, de toile de lin grossière, imprégnée de colle, qui distribuoient l'encre plus uniformément que les timbales ordinaires, couvertes de peau. (I. W.)

l'impression est très-rapide. Le système des cylindres pour la distribution de l'encre occupe environ dix-huit pouces ou deux pieds de hauteur au milieu de la cage; et les deux parties de la presse, qui se trouvent de part et d'autre de ces cylindres, se ressemblent exactement; chacune a, pour ainsi dire, sa presse à rouleau; de manière que l'ouvrage se fait à double, avec les mêmes caractères.

LE PAPIER BLANC. Dans chacune des deux régions de la presse comprises entre les cylindres à encre et l'extrémité, se trouve un grand cylindre de bois, de dimensions telles, que trois feuilles du papier à imprimer couvrent sa circonférence entière. Chacun de ces deux cylindres tourne bien sur son axe, mais leur mouvement n'y est pas uniforme; ils ne font à-la-fois qu'un tiers de révolution, et ils restent ensuite stationnaires pendant quelques secondes. Leur surface supérieure pendant chaque arrêt présente toujours un espace vacant, de la grandeur de la feuille à imprimer. Un ouvrier, debout tout auprès sur une petite plateforme, a, à côté de lui un tas de feuilles humectées; il en prend une par ses deux coins, il l'étend sur l'endroit vacant, et l'y ajuste de la main pendant que le cylindre est en repos.—Celui-ci fait un tiers de tour;—un nouvel espace

vacant se présente ; il est garni de même , etc. Lorsque la machine est en pleine et parfaite fonction , chacun de ces cylindres imprime 550 feuilles par heure. Il va sans dire , que les ouvriers qui servent cette machine doivent être très-actifs , dans le cas dont on vient de parler ; mais la marche ordinaire est 450 feuilles par heure , par homme ; ce qui fait une feuille tirée toutes les huit secondes.

LES CARACTÈRES. Les caractères , après la composition et la mise en page ordinaires , dans une forme de fer , sont placées (les lettres en-dessus) sur une plateforme de métal , épaisse de quelques pouces , et qui est supportée par quatre petites roues épaissées , d'environ quatre pouces de diamètre ; deux de chaque côté. Ces roues roulent dans deux rainures , qui occupent toute la longueur de la machine , et en constituent comme la base , lorsqu'elle est en action. La plateforme , ainsi chargée des caractères , roule rapidement sur ses roues , d'un bout à l'autre de la cage , sans s'arrêter sensiblement , excepté lorsqu'elle atteint à l'une ou l'autre extrémité. Là , on remarque un arrêt d'une ou deux secondes , puis elle revient en arrière jusqu'à l'autre bout. Dans chacun de ces mouvemens alternatifs elle passe sous le

cylindre chargé d'encre , et sous les deux , qui portent chacun à leur circonférence , les feuilles de papier qui , pressées sur les caractères , prennent l'encre que ceux-ci viennent de recevoir. Ils en prennent une nouvelle dose en retournant , et la donnent immédiatement au papier qui garnit le cylindre opposé. Les caractères , dans leur retour de l'extrémité vers le centre , ne touchent point le papier une seconde fois ; le cylindre qui le porte est soulevé d'un ponce ou deux , de manière à laisser le passage libre à la plateforme en-dessous.

LA FEUILLE IMPRIMÉE. L'une des opérations les plus singulières du procédé nouveau est l'enlèvement des feuilles imprimées. Ces feuilles , au lieu d'adhérer au cylindre , ou aux caractères , comme on pourroit l'imaginer , se présentent avec leurs bords pendans dans la longueur du cylindre , immédiatement après qu'elles ont reçu l'impression. Un enfant de dix à onze ans , est assis vers l'extrémité de la cage , le visage tourné du côté du cylindre , et là , il est chargé d'enlever la feuille imprimée. Lorsqu'il la saisit , il n'y a au premier instant , que le bord de libre , mais le tiers de révolution prochain du cylindre libère la feuille tout-à-fait ; l'enfant l'enlève alors et la met

sur le tas des précédentes, comme à l'ordinaire. Une partie du travail de l'enfant consiste à examiner si l'impression est parfaite, et si on n'y voit ni tache ni défaut d'encre, et à avertir dès qu'il en aperçoit. Mais comme la machine est toujours mise bien en état avant qu'elle commence à travailler, ces petits accidens sont fort rares.

On voit donc que toute la partie du travail de la presse, qui n'est pas purement mécanique, est exécutée par les deux hommes qui garnissent de papier blanc les cylindres, et les deux enfans qui enlèvent à mesure les feuilles imprimées; lesquelles, dans le cours ordinaire de la presse, sont au nombre de 900; et dans les cas où il faut aller plus vite, de 1100 par heure. Il y a de plus un homme qui surveille la machine à feu, et un autre, qui soigne la mécanique autour de la presse; sans compter les manœuvres ordinaires, qui apportent et remportent le papier blanc et imprimé.

Le tirage, ainsi que je l'ai déjà observé, est beaucoup plus net que celui qu'on obtient par les procédés ordinaires, lorsqu'on travaille rapidement. Mais la supériorité de la nouvelle machine est sur-tout remarquable dans la rapidité extraordinaire du travail; ce qui la rend sur-tout précieuse pour l'im-

pression des papiers - nouvelles et de tout ce qui demande une grande diligence dans l'exécution, et un tirage nombreux. Cependant, au mois de juin de cette année il n'y avoit encore que l'imprimerie du *Times* qui se prévalût du nouveau procédé. Les frais considérables de l'établissement de la machine, et plus encore l'incertitude de l'action et de la durée d'une mécanique si nouvelle, a retenu jusqu'à présent ceux qui auroient été tentés de l'adopter. Cependant on peut considérer l'épreuve comme duement faite à l'imprimerie du *Times*, la machine ayant fonctionné sans intervalle et avec plein succès depuis le premier jour où elle fut mise en jeu. Et pour prévenir tout inconvénient qui résulteroit d'un accident possible à l'appareil, les propriétaires l'ont fait construire à double; ils ont aussi deux machines à vapeur, chacune de la force de quatre chevaux. On m'a dit que les frais d'établissement de chacun des appareils s'élevoient à environ 1500 liv. sterl.

Le mérite de cette invention appartient à un Allemand, dont je regrette que le nom m'ait échappé. En arrivant à Londres, il ne tarda pas à trouver des personnes qui eurent assez de confiance en ses talens pour lui procurer des fonds; et on prit une pa-

tente pour cette invention. Mr. Richard Taylor, que j'ai nommé tout-à-l'heure comme ayant été chargé par les Commissaires du Musée Britannique de l'impresion du manuscrit alexandrin, fut l'un des premiers associés de cette entreprise; et c'est de lui que je tiens les principaux détails dont je viens de vous faire part.

Ce seroit un travail superflu, que d'essayer d'entrer dans les détails de la mécanique sans avoir sous les yeux des plans exacts de toutes ses parties. Au premier aspect elle paroît très-compiquée; et même, en ayant l'original sous les yeux, il faudroit probablement plusieurs heures pour en démontrer les détails et expliquer le jeu de toutes les pièces.

Je suis, etc.

I. W.

EXTRACT OF A LETTER FROM DUBLIN, etc.

Extrait d'une lettre de Dublin, sur l'établissement d'un passage régulier entre l'Angleterre et l'Irlande par des bâtimens à vapeur ; communiqué au Prof. PICTET l'un des rédacteurs de ce Recueil.

„ **L**E grand avantage qu'on pourra retirer de l'établissement de paquebots à vapeur entre Dublin et Holyhead, a beaucoup occupé le public ; et j'ai aujourd'hui le plaisir de vous apprendre qu'une compagnie (à laquelle j'ai pris part) s'est formée pour exécuter cette entreprise. Les actionnaires sont au nombre de vingt-cinq, et notre capital est de L. 10000 st. Nous avons commencé par faire mettre en construction à Glasgow deux bâtimens à vapeur, qui coûteront chacun L. 3500 st. On a adopté dans leur construction plusieurs perfectionnemens, et quelques-uns très-importans, suggérés par notre célèbre ingénieur Mr. Rennie. Nous avons la protection du Gouvernement ; et l'administration des postes nous confiera le transport des dépêches ;
le

le secrétaire de notre bureau des postes a pris une action dans l'entreprise. Les bâtimens partiront de Hoath, et nous espérons commencer ce service au mois d'avril prochain. „

Le correspondant qui a bien voulu nous communiquer ce qui précède, y a joint les détails curieux qui suivent sur le port indiqué comme le point de départ d'Irlande.

C'est à l'abri de la colline de Hoath qu'on a établi dernièrement un nouveau port, à sept milles de Dublin, dans le but de faciliter le passage entre l'Irlande et le Pays de Galles. Ce port est sur la mer d'Irlande, entre le promontoire de Hoath et une petite isle appelée Ireland's eye (l'œil de l'Irlande). Les bâtimens pourront partir de là dans toutes les périodes de la marée; et on espère gagner trois à quatre heures sur la durée moyenne actuelle du passage. Les frais d'établissement de ce port, s'élèveront au moins à un demi million sterling (12 millions de francs); on l'a commencé en avançant dans la mer une immense jetée. Pendant aussi long-temps qu'elle s'est trouvée garantie par le prolongement de la colline, tout alloit bien; mais lorsqu'on l'a dépassé et qu'on s'est trouvé sous l'influence

de la terrible houle que produisent les vents frais de S. E. on a éprouvé des difficultés telles qu'il s'en est peu fallu qu'on n'abandonnât l'entreprise ; la jetée a été balayée par la mer , à trois reprises successives. Enfin , on a pu se prévaloir d'une assez longue période de beau temps pour reprendre l'ouvrage et lui donner beaucoup d'extension , et de solidité apparente. Mais une tempête , accompagnée d'une houle furieuse étant survenue , elle a produit l'effet le plus inattendu ; au lieu de détruire la jetée et d'en disperser les matériaux , elle en a poussé latéralement la masse entière , en lui donnant une position nouvelle , bien plus favorable que la précédente , mais à laquelle les ingénieurs n'avoient point osé prétendre , à cause de la profondeur de la mer et de la violence de la marée dans cet endroit ; et qu'on n'auroit pu maintenir qu'à l'aide d'opérations analogues à celles des côtes de Cherbourg , c'est-à-dire , avec des dépenses énormes. Un coup de mer a fait l'affaire ; les Payens n'auroient point manqué d'élever là un temple à Neptune.

La jetée avoit été formée par le procédé ordinaire , en submergeant , à pierres perdues , des blocs énormes de rocher , exploités à la poudre , dans la colline de Hoath,

et charriés jusques sur la place par des plans inclinés munis d'ornières de fer, ainsi qu'on le pratique dans tous les travaux de ce genre. La circonstance étoit très favorable; la colline présente du côté du port une masse de rocher prodigieuse, à laquelle plusieurs centaines de mineurs sont constamment attachés. L'explosion de toutes les mines a lieu en même temps, au commandement d'un inspecteur, et à l'heure de midi, qui est celle du repas des ouvriers. On croit entendre une batterie de canons du plus fort calibre. Lorsque l'ontassement des pierres étoit arrivé à fleur d'eau, on les cimentoit ensemble avec un mortier composé en partie de mine de fer grillée; et on formoit un parapet en plan incliné du côté le plus exposé aux vagues.

Mais l'établissement de cette vaste muraille n'a pas été toutefois la partie la plus remarquable de l'entreprise. Il y avoit à l'entrée du port projeté, un nid de rochers sous l'eau, dont il falloit nécessairement se débarrasser. On y a envoyé des mineurs, sous des cloches de plongeurs assez grandes pour contenir douze travailleurs, et construites de manière qu'au moyen de pompes pneumatiques de compression on pouvoit introduire dans ces cloches de l'air atmos-

phérique pour renouveler continuellement celui que consommoit la respiration, et qu'on voyoit ressortir en bulles à la surface de l'eau à mesure qu'on introduisoit le nouveau. Le plus grand inconvénient qu'éprouvassent les ouvriers provenoit de l'augmentation de la pression atmosphérique due au poids additionnel de la colonne d'eau qui comprimoit l'air respiré. Ils étoient munis d'épaisses bottes de cuir imperméable, qui montoient jusqu'à moitié cuisses; et ils n'avoient de l'eau que jusqu'au genouil; ils restoient au travail pendant trois heures consécutives.

Tout établissement d'un port nouveau est un objet important pour la navigation Britannique. Mais on a prouvé tout récemment, qu'on auroit pu établir dans la baie même de Dublin, et pour un quart de la dépense faite à Hoath, un port beaucoup plus avantageux que ce dernier.

Cette baie a environ sept milles de long et à-peu-près autant de large; elle est terminée d'un côté par la colline de Hoath, et de l'autre, par l'isle de Dalkey. Il existe entre ces deux points extrêmes d'immenses bancs de sable, entre lesquels il n'y a qu'un passage qui ne commence à être praticable qu'à moitié flot, et même pour de petits

bâtimens seulement. Les plus gros de ceux qui fréquentent le port sont obligés d'attendre à-peu-près la haute mer, et il arrive souvent qu'après que les vaisseaux sont entrés dans la baie, où ils attendent la marée, le vent change ; vainement veut-on essayer de sortir par un vent contraire. Le fond est mauvais , les bâtimens filent sur leurs ancres , échouent sur les brisans et périssent.

On a choisi une place dans la partie méridionale de la baie, entre l'isle Dalkey et les bancs de sable , pour y établir un port ou bassin d'asyle. Le Parlement a voté une somme suffisante pour l'exécution de cette entreprise. Ce nouveau port aura plus d'importance pour la navigation du canal de St. George que celui de Hoath ; et le passage, de ce point à Holyhead , sera à tout prendre plus court. Les vents dominans sont le Sud et Sud-Ouest ; et les collines de Hoath d'un côté du canal, et de Holyhead de l'autre, abritent les navires dans cette direction ; et la distance en ligne droite est à peine d'une lieue plus grande. (I. W.)

NOTICE DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

(Voy. p. 284 de ce vol.)

1 Juin. **O**n continue la lecture du Mémoire de Mr. Donovan sur l'acide qu'il a retiré du *sorbus aucuparia*, auquel il donne le nom d'acide sorbique. Cet acide est sans couleur, d'une acidité très-forte, il rougit le bleu végétal, et ne se décompose pas facilement. Il se combine avec l'oxide de plomb en trois proportions; 1.^o subsorbate en poudre blanche, dure, et insoluble; 2.^o le sorbate, qu'on peut avoir en poudre, ou en cristaux, et qui est aussi insoluble; 3.^o le super-sorbate, qui ne cristallise pas. On obtient tous les super-sorbates alkalinés en cristaux; et l'acide forme avec la baryte, la chaux, et la magnésie, des sels solubles.

Mr. Donovan s'est aussi occupé de la préparation de l'acide malique. Il trouve le procédé de Vauquelin de beaucoup préférable à celui de Scheele, pour l'obtenir dans un certain degré de pureté. Il faut avoir soin d'en séparer le mucilage avant sa précipitation par le plomb, sinon on ne peut plus le dégager d'une matière gommeuse qui se précipite avec le plomb. L'auteur soupçonne que le principe amer qu'on trouve dans certains fruits et qui disparaît à leur maturité, pourroit bien être la base de quelques-uns des acides végétaux.

On lit dans la même séance un Mémoire par Sir Everard Home, sur les organes respiratoires de quelques vers qui vivent dans l'eau; ce sont des ouvertures des deux côtés du col, qui conduisent à des cavités de

forme sphérique, ou aplatie, dans lesquelles l'eau entre et ressort. La bouche ne sert à ces animaux que pour sucer, ou pour s'attacher aux corps voisins, mais non pour respirer.

Le 8 Juin. On lit un Mémoire du Dr. Brewster sur la multiplication des images, et les couleurs qui les accompagnent dans quelques échantillons de spath d'Islande.

On lit un Mémoire de C. Babbage, Esq^r. intitulé : *Du Calcul des fonctions*. C'est un système de calcul qui exige de nouvelles méthodes de recherche. Le temps ne permet d'en lire que l'introduction.

On fait lecture dans la même séance d'un Mémoire du Dr. Herschell sur les satellites du *Georgium sidus* (*Uranus*) accompagné de quelques observations sur la force des instrumens au moyen desquels l'œil pénètre dans l'espace. L'auteur cherche à fournir aux astronomes des données pour déterminer le nombre, les orbites, et les temps périodiques de cette planète si éloignée. Il donne les orbites et les périodes de deux des satellites; et il présume qu'il en existe un troisième en dedans, et deux en dehors de ces mêmes orbites.

15 Juin. On lit un Mémoire de sir Everard Home sur le mode de reproduction de la lamproye et du myxine. Il a découvert que tous ces animaux sont hermaphrodites; les prétendus mâles font des œufs, comme les femelles supposées.

On lit dans la même séance un Mémoire de Mr. Ant. Carlisle sur les rapports qui existent entre les parties vasculaires et extra-vasculaires des animaux. Les cheveux, les plumes, les ongles, la corne, sont extra-vasculaires, elles n'ont point de vaisseaux; il en est de même des coquilles des limaçons, on ne peut les injecter.

Enfin on lit un Mémoire de John Children Esq^r. sur les effets d'une forte batterie voltaïque composée de vingt paires de planches de cuivre et autant de zinc longues de six pieds, et larges de deux pieds six pouces, réunies par des bandes de plomb, et plongées dans un mélange des acides nitrique et sulfurique, étendus de vingt à quarante fois leur poids d'eau. Cette batterie brûloit des fils métalliques dans l'ordre suivant, à commencer par ceux dont la combustion étoit la plus facile.

Platine, fer, or, cuivre, argent, zinc. L'étain et le plomb sont si fusibles qu'ils se refusent à l'expérience. L'auteur regarde la combustibilité comme inverse de la faculté conductrice, dans les métaux. Lorsqu'on formoit le circuit par deux fils de platine d'inégale grosseur, l'épais brûloit, et non l'autre, si on les avoit placés parallèles; mais à la suite l'un de l'autre, le plus fin s'allumoit le premier.

On mit de la poudre de diamant dans une fente pratiquée dans un fil de fer. L'action voltaïque fit disparaître le diamant et convertit en acier le fer contigu, ce qui confirme l'expérience originale de Clouet, répétée par sir S. Mackenzie. L'iridium se fond et se réduit à un globule poreux de 18,6 de pesanteur spécifique. L'oxide de tantalum se réduit en un régule jaunâtre et cassant. L'oxide de cerium se fond sans se réduire, ainsi que l'oxide de titane. L'oxide de tungstène se réduit et se fond, ainsi que ceux de molybdène et d'urane. Ces deux derniers sont très-cassans.

La Société prend ses longues vacances.

V A R I É T É S.

ANNONCE D'UN NOUVEAU PRINCIPE DE
mouvement , applicable à la navigation ,
extraite du *London chronicle* du 10 nov.
1815.

(*Traduction*).

„ ON annonce aujourd'hui pour la première fois au public le nouveau bateau hydrostatique. Ce qui le distingue de tout autre bâtiment est la faculté qu'il possède, en vertu d'une force hydrostatique interne , de se mouvoir avec rapidité dans une direction donnée, nonobstant le vent et la marée contraires. Il est ainsi exempt des dangers du feu à la mer et par un mauvais temps, du frêt et des dépenses du combustible; et il est soustrait aux inconvéniens d'un principe de mouvement compliqué dans son application tel que l'est la machine à vapeur , comme aussi de ceux qui dérivent de l'emploi d'un moteur aussi précaire que l'est le vent. Il repose sur la base sûre et agrandie (*secure and enlarged*) d'un triangle, avec une impulsion puissante tant par le haut que par le bas , et en divisant et éludant les résistances, soit au-dessus, soit au-des-

sous de la surface de l'eau, il devancera très-probablement dans sa marche les plus fins voiliers qu'on connoisse jusqu'à présent. Le propriétaire du brevet de cette invention se propose, en se réservant un dédommagement modéré, de ne construire qu'un nombre limité de ces bâtimens. Une découverte pareille, qui fournit aux personnes entreprenantes le moyen de se réunir pour l'acquisition d'un bâtiment hydrostatique et l'emporter ainsi sur toute concurrence, tant pour la promptitude que pour la sûreté des voyages de mer, est l'une des inventions les plus profitables de l'industrie moderne. On peut jusqu'à un certain point faire participer des vaisseaux déjà construits, aux avantages de ce nouveau système ; et les grands bâtimens sur-tout peuvent y gagner jusqu'à deux cents pour cent sur les frais de patente. On renvoie pour les détails à la brochure publiée sur cet objet, qu'on trouve chez Mr. Wilson, N.º 88, Cornhill près la banque, et chez Mr. Egerton à la Bibliothèque militaire à Whitehall. Prix 1 shell. » (1)

(1) On seroit tenté de prendre cette annonce pour une charlatanerie, ou une mystification préparée aux crédules, s'il étoit possible d'en imposer long-temps sur une chose de fait, et si les personnes nommées n'étoient pas au nombre des individus avantageusement connus dans la capitale de l'Angleterre. Toutefois il ne se passera pas long-temps avant qu'on ne soit, ou dérompé, ou grandement surpris. (B)

CORRESPONDANCE.

LETTRE DE MR. LORENZO LUIGI LINUSSIO AU
Prof. PICTET, sur un phénomène météoro-
logique.

(Traduction).

Tolmezo, 12 Nov. 1815.

MR.

JE me fais un devoir de vous communi-
quer les curieuses observations météorolo-
giques dont j'ai été le témoin. Le 7 juillet
je me trouvois sur une montagne assez éle-
vée (1) située dans le département du Passa-
reano, sur les frontières de l'Allemagne. Pen-
dant la journée du 7 il tomba 3 pouces
6,5 lignes (pied de Paris) de pluie. Le vent
étoit N. O.; le baromètre étoit le matin à
25 p. 8 lig. le soir à 25 p. 2 lig. Le thermomètre de Réaumur entre 6 et 7°. au-dessus
de la glace. Vers le soir on fut surpris par
un ouragan si impétueux qu'il renversoit de
très-gros arbres, et produisoit de grandes
dévastations. Il tomba en même temps de
la grosse grêle. Je prévis, avec les monta-
gnards, de grands mouvemens atmosphé-
riques pour le lendemain. Effectivement, je

(1) Son nom est *Monte Fecol di Chiaula*, elle est
élevée de 640 mètres sur la mer.

partis le 8 pour me rendre à Stali (1), j'observai en montant cette montagne les faits suivans. Le baromètre étoit le matin à 25 p. 10 l, le soir à 25 p. 6 l.; et le thermomètre, qui étoit le matin à $+6\frac{1}{2}$ étoit descendu le soir à $-1\frac{1}{2}$. Le vent étoit au N. E. Vers deux heures après midi on vit un bel arc-en-ciel, il tomba des grelons, et j'éprouvai deux ou trois secousses de tremblement de terre. Vers la nuit il tomba de la neige sur les sommets, et non loin du lieu que j'habitois, il y en eut une épaisseur de deux mètres.

En gravissant ces terribles rochers, je trouvai dans le voisinage de l'inscription de Jules-César, deux huitres pétrifiées, mais brisées en plusieurs morceaux.

J'observai, dans cette excursion, que ces chaînes ont leurs couches méridionales parallèles, et inclinées vers l'Adriatique; au nord elles descendent vers la mer Noire. Je retrouvai sur les deux versans, sur le sol calcaire de ces montagnes des blocs de pierres primitives, comme aussi des fragmens de matières volcaniques. Je remarquai aussi les angles saillans et rentrans que formoient les vallées, dont la partie inférieure étoit plus ou moins remplie de fragmens calcaires.

J'ai l'honneur d'être, etc.

(1) Montagne élevée de 804 mètres sur la mer; séjour de la famille très-hospitalière de Mr. George de Klaus.

N É C R O L O G I E.

LES sciences naturelles, et la chimie en particulier, ont éprouvé une grande perte en la personne de Mr. Gehlen, l'un des chimistes les plus distingués de l'Allemagne; il est mort victime de la science qu'il a longtemps cultivée avec tant de succès. Il étoit occupé depuis quelque temps de recherches sur les combinaisons arsenicales. Il avoit préparé le 6 juillet, du gaz hydrogène arsénié, et ce gaz lui avoit paru tout-à-fait inodore. Surpris de ce phénomène, et croyant avoir à traiter un gaz d'une nature tout-à-fait différente, il entreprit de l'examiner de plus près. Il n'en avoit guères respiré qu'un volume d'environ trois pouces cubes, lorsqu'il fut saisi de vertiges, suivis d'une foiblesse extrême, de vomissemens continuels, et d'hématurie. On lui administra tous les secours de l'art, pendant neuf jours de grandes souffrances auxquelles il succomba finalement. Il est mort à Munich, laissant un nom connu de toute l'Europe savante, qui indépendamment des découvertes faites par Mr. Gehlen, doit à ses travaux littéraires un nombre de communications qui ont éminemment contribué aux progrès de la science.

TABLE DES ARTICLES

DU 60^e VOLUME

De la Division , intitulée : SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

PHYSIQUE.

- S**UR la réflexibilité du froid , par Mr. Richard Davenport Pag. 3
Remarques sur les phénomènes du Galvanisme . . . 301
Sur le fluide électrique, par un amateur des recherches physiques 314

MÉTÉOROLOGIE.

- Tableau des observations météorologiq. après la pag. 104
Idem. après la pag. 204
Idem. après la pag. 300
Idem. après la pag. 396

PHYSIOLOGIE ANIMALE.

- Détails de quelques expériences sur la chaleur animale ,
par John Davy 105

OPTIQUE.

- Des loix qui règlent la polarisation de la lumière , par
réflexion des corps transparents , par D. Brewster. 205

C H I M I E.

- Mémoire sur le nouveau composé de phosphore et de
potasse , par le chevalier Samentini 24
Expériences et observations sur les couleurs dont se

TABLE DES ARTICLES. 395

servoient les anciens dans la peinture, par sir H. Davy, (<i>dernier extrait.</i>)	Pag. 129.
Mémoire sur quelques produits obtenus de la distillation du bois, par J. Mac-Culloch, (<i>premier extrait.</i>) 231	
Idem. (<i>Second extrait.</i>)	327

M É D E C I N E.

Observations sur les morts apparentes, par James Curry, (<i>second extrait.</i>)	38
Observations sur l'utilité de l'huile essentielle de té-rébenthine, etc.	149
Idem. (<i>Dernier extrait.</i>)	245
Sur la peste qui a eu lieu dernièrement à Malthe . .	343

A R T S M É C A N I Q U E S.

Notice sur un voyage de Dublin à Londres, dans un bâtiment mû par la vapeur, par Mr. Weld, (<i>auteur du Voyage en Canada.</i>)	56
---	----

É C O N O M I E D O M E S T I Q U E.

Réchauffement par la vapeur, par Robertson Buchanan	272
Idem. (<i>Dernier extrait.</i>)	356

L I T H O L O G I E.

Sur les roches congglomérées, ou bréchiformes, par le Prof. Jameson, (<i>second extrait.</i>)	88
---	----

B I O G R A P H I E.

Quelques détails sur feu Smithson Tennant . . .	173
---	-----

M E L A N G E S.

Sur les bâtimens à vapeur, par R. Buchanan . .	272
Extrait d'une lettre écrite à Mr. Weld à l'occasion de son voyage de Dublin à Londres	277
Essai d'un bâtiment à vapeur aux Etats-Unis . .	280
Notice des séances de la Société Roy. de Londres .	281
Idem	386
Idem de la Société Wernérienne d'Edimbourg . .	288
Description sommaire du procédé de l'Imprimerie par la machine à vapeur, etc.	371
Nouveaux ports en Irlande, etc.	380

VARIÉTÉS.

Réunion d'un doigt coupé et remplacé	Pag. 99
Trait remarquable dans un singe	103
Chute de pierres météoriques dans l'Inde	191
Accident arrivé dans une houillère	191
Nouveau principe de mouvement applicable à la navigation	389

CORRESPONDANCE.

Lettre de Mr. Ruhlman sur un essai de classification des aërolithes	295
Extrait d'une lettre de Mr. Gay-Lussac sur la découverte de la base de l'acide prussique	300
Lettre de Mr. Lorenzo Luigi Linussio, sur un phénomène météorologique	391

NÉCROLOGIE.

Mort de Mr. Gehlen, chimiste distingué de l'Allemagne	393
---	-----

Fin du 60^e. et dernier volume de la partie, intitulée :

SCIENCES ET ARTS.

1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

3

R
T
C
A
N

I

I

I

DRS. DE PEARSON SUR LA VACCINE. 269
sée d'une manière grave, il y a à peine un
lé vaccin dont on puisse en dire au-

Il ne paroît pas que la vraie vaccine puisse
communiquer, comme la petite-vérole, par
emanations des malades; ensorte qu'il y a
de croire que si jamais on l'inocule géné-
ment, au lieu de la petite-vérole, celle-ci
iroitra finalement de la Grande-Bréta-
comme en ont disparu la peste, la suette,
certaines espèces de lèpre, qui n'y sont plus
que des noms.

Il ne paroît pas non plus que le virus
inoculé puisse comme celui de la petite-vérole,
transmettre indirectement la maladie par l'at-

de Kiel, on inoculoit quelquefois des enfans,
l'intention de leur conserver la beauté. Qu'il a sou-
vent entendu parler de cette maladie, en servant à table
d'honnêtes Messieurs de ce pays, parmi lesquels se trou-
voit le Dr. Ackerman. Il décrit la maladie des vaches
comme un bouton entre chair et cuir; et dit que pen-
sant que la vache a cette maladie, elle perd son lait
et maigrit beaucoup. Que le bouton produit par l'inoc-
ulation n'est jamais accompagné d'aucune éruption
sur le reste du corps, et qu'il est de la grosseur d'un

Il faut observer que le domestique ne savoit pas un
mot de la découverte de Jenner, et a vécu en Holstein
long-temps avant qu'elle fût connue sur le Conti-
nent.

